This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

PROPERTY OF
University of Michigan Libraries
1817
ARTES SCIENTIA VERITAS

Science et Education

DU MÊME AUTEUR :

Science et Philosophie, in-8° ; 1886, chez Calmann-Lévy.
Science et Morale, in-8° ; 1897, chez Calmann-Lévy.
Renan et Berthelot : Correspondance, in-8° ; 1898, chez Calmann-Lévy.

CHIMIE

La Synthèse chimique, 7e édition ; 1897, chez F. Alcan.
Chimie organique fondée sur la Synthèse, 2 vol. in-8° ; 1860, chez Mallet-Bachelier. (Epuisé.)
Leçons sur les principes sucrés, professées devant la Société chimique de Paris en 1862, in-8°, chez Hachette. (Epuisé.)
Leçons sur l'Isomérie, professées devant la Société chimique de Paris en 1863, in-8°, chez Hachette. (Epuisées.)
Leçons sur les Méthodes générales de synthèse en Chimie organique, in-8° ; 1864, chez Gauthier-Villars.
Les Carbures d'hydrogène, 1851-1901 ; recherches expérimentales, 3 vol. in-8° ; 1901, chez Gauthier-Villars.
Chimie végétale et agricole, 4 vol. in-8° ; 1899, chez Gauthier-Villars et Masson.
Essai de Mécanique chimique, 2 vol. in-8° ; 1879, chez Dunod.
Sur la force des matières explosives d'après la Thermochimie, 3e édition. 2 vol. in-8° ; 1883, chez Gauthier-Villars.
Traité pratique de Calorimétrie chimique, in-18 ; 1893, chez Gauthier-Villars et Masson.
Thermochimie : Lois et données numériques ; 2 vol. in-8° ; 1897, chez Gauthier-Villars.
Chimie animale : Principes chimiques de la production de la chaleur chez les êtres vivants, 2 vol. in-18 ; 1899, chez Gauthier-Villars et Masson.

HISTOIRE DES SCIENCES

Les Origines de l'Alchimie, in-8° ; 1885, chez Steinheil.
Collection des Alchimistes grecs, texte et traduction, avec la collaboration de M. Ch.-Em. Ruelle, 3 vol. in-4° ; 1887-1888, chez Steinheil.
Introduction à l'étude de la Chimie des anciens et du moyen âge, in-4° ; 1889, chez Steinheil.
La Chimie au moyen âge, 3 vol. in-4° ; 1893, chez Leroux.
Tome I. *Essai sur la transmission de la Science antique.*
Tome II. L'*Alchimie syriaque*, texte et traduction, avec la collaboration de M. Rubens Duval.
Tome III. L'*Alchimie arabe*, texte et traduction, avec la collaboration de M. Houdas.
La Révolution chimique : Lavoisier, in-8° ; 1890, chez Alcan.

NOUVELLE BIBLIOTHÈQUE VARIÉE

Science et Éducation

DISCOURS ET NOTICES ACADÉMIQUES

PAR

M. BERTHELOT

SÉNATEUR
MEMBRE DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PARIS
SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'IMPRIMERIE ET DE LIBRAIRIE
ANCIENNE LIBRAIRIE LECÈNE, OUDIN ET Cie
15, RUE DE CLUNY, 15

1901

Tout droit de traduction et de reproduction réservé.

Q
171
.B55

C60-242883

(24)
18
2

PRÉFACE

Sous ce titre général : « Science et Education », le présent volume traite de deux ordres de questions : les unes relatives à l'éducation publique, et au rôle que la science doit y remplir dans les sociétés modernes ; les autres, à l'histoire des sciences contemporaines.

Dans la première partie, je présente au grand public les discours et articles composés pour des auditeurs et des lecteurs plus limités. Telles sont mes vues sur la direction des sociétés humaines par la science et sur son rôle à la fois conservateur et évolutionniste dans le monde moral, politique et économique. J'y insiste surtout sur la science envisagée comme base de toute moralité et de tout dévouement, et j'y expose son rôle nécessaire pour l'éducation populaire ; rôle qui s'étend à la fois à l'ordre matériel et à l'ordre spirituel, parce qu'il repose sur la connaissance des lois naturelles, seules régulatrices de toute activité.

A cet égard, il existe chez certains écrivains et certaines classes un étrange aveuglement, une sorte de surdité volontaire, lorsqu'ils envisagent la science comme purement utilitaire, sans vouloir en apercevoir le caractère moral. La science est aujourd'hui, je le répète, le seul fondement inébranlable de la moralité des peuples, comme des individus.

Ces idées ont été développées avec des détails à la fois plus spéciaux et plus précis, tant au point de vue de leur mise en pratique immédiate et réalisée, qu'à celui des principes et des sentiments qui les inspirent, dans les discours que j'ai prononcés en 1899 et 1900 comme président de l'Association philotechnique. J'y ai retracé l'existence utile et les services de cette grande Association parisienne, instituée en 1848 sous l'impulsion généreuse des fondateurs de la seconde République, et consolidée aujourd'hui par le concours volontaire de ses 600 professeurs libres et de ses 11.000 auditeurs adultes, et surtout par l'adhésion affectueuse des ouvriers et des patrons, fraternellement associés. C'est ainsi que notre Association, au nom de la science et des traditions humanitaires des philosophes du XVIIIe siècle, — dont nous sommes les continuateurs, — concourt puissamment à l'affranchissement chaque jour plus étendu des travailleurs industriels et agricoles : je dis à la fois l'affran-

chissement matériel, en mettant entre les mains de chaque citoyen, de chaque citoyenne, l'instrument de sa propre liberté ; et l'affranchissement moral, qui tend à les élever tous au niveau des classes et des individus les plus réputés. Nous enseignons avant tout que nos associés ont le devoir de réunir l'ensemble de nos concitoyens, dans un esprit de bonne volonté et de sympathie réciproque, afin de concourir au triomphe de la raison et de la justice, de la bonté et de la vérité.

L'enseignement des hommes faits doit être précédé par celui des enfants : c'est là un des problèmes auxquels j'ai voué une grande partie de mon existence, comme professionnel de l'instruction publique et comme homme politique. On trouvera la trace de mes préoccupations et de mes opinions dans deux articles du présent volume, consacrés à l'enseignement secondaire, sous sa double forme classique et moderne, sujet qui préoccupe aujourd'hui, à juste titre, toutes les nations civilisées. L'idéal de l'enseignement classique, essentiellement littéraire et contemplatif, repose sur la connaissance des langues et de la culture antiques ; ses partisans extrêmes prétendent même refuser une véritable vertu éducatrice à l'étude des sciences, admises naguère encore à regret dans la culture de la jeunesse, comme une concession faite aux nécessités de l'époque. De là une résistance singu-

lière de la part de quelques-uns des membres de l'instruction publique aux réclamations de notre société laborieuse et créatrice, guidée par des besoins nouveaux. Elle est cependant animée d'une conception toute différente et, n'hésitons pas à le dire, plus élevée de l'éducation moderne, parce que celle-là touche à la fois aux nécessités matérielles de l'existence et au perfectionnement intellectuel et moral de l'individu humain. La méconnaissance de ces notions fondamentales a eu pour résultat de fausser la direction qu'on avait essayé d'abord de donner à l'enseignement moderne, en en faisant une sorte de décalque pâle et mutilé de l'enseignement classique. Tout en conservant ce dernier avec son caractère traditionnel, il convient, à mon avis, de revenir sur ce qui a été essayé d'une façon si incomplète pour constituer l'enseignement moderne ; il faut dans son organisation rompre des cadres vieillis et entrer franchement dans la voie d'une transformation radicale des méthodes.

Le rôle de la science dans l'éducation moderne se justifie en effet par ses résultats, à la fois pratiques dans l'ordre matériel et philosophiques dans l'ordre intellectuel. C'est à l'exposition de quelques-uns de ces résultats qu'est consacrée la seconde partie du présent volume, qui renferme les Notices académiques. Ces Notices n'ont plus le caractère un peu rhétoricien qu'elles affectaient

autrefois, lorsqu'elles portaient l'étiquette d'Eloges. Aujourd'hui, sans manquer de respect à nos prédécesseurs, nous les traitons plus librement. Nous racontons leur vie, leurs origines, leur éducation, le cours de leur carrière et de leurs découvertes, sans nous astreindre à ne prononcer que des paroles flatteuses ; mais nous nous efforçons surtout de tirer de leur biographie les conséquences d'un ordre supérieur et général qu'elle renferme. Nous cherchons à mettre en évidence les problèmes scientifiques qu'ils ont abordés, les services rendus à la société par les solutions qu'ils en ont tirées et la lumière jetée à la fois sur les questions qu'ils ont résolues et sur les questions plus nombreuses encore qu'ils ont soulevées devant leurs successeurs. Ainsi apparaît la continuité de la science, « son œuvre jamais finie et toujours commencée », c'est-à-dire l'évolution incessante, qui est la loi de toute vie individuelle et sociale.

Dans le volume actuel figurent les Notices sur J. Bertrand, le mathématicien, sur Milne Edwards, le zoologiste, sur Joseph Decaisne et Naudin, tous deux botanistes, sur Mallard, le minéralogiste, sur Brown Séquard, le physiologiste.

On y trouvera l'exposé des idées maîtresses et des études de ces naturalistes sur les problèmes relatifs à l'origine et à la fixité des espèces végé-

tales et animales et sur les plus hautes questions de la philosophie scientifique.

Je n'ai pas cru devoir reproduire la notice que j'ai consacrée à Lavoisier en 1899 ; cette notice ayant servi de base et en quelque sorte de noyau au volume que j'ai affecté à ce grand homme sous le titre de « La Révolution chimique, Lavoisier » (1). Mais l'inauguration du monument érigé à Lavoisier, le 27 juillet 1900, sur la place publique de la Madeleine, par une souscription internationale que j'avais dirigée, m'a fourni l'occasion d'exposer l'œuvre scientifique du fondateur de la chimie moderne.

J'ai cru devoir terminer ce présent livre par un discours prononcé au mois de juillet 1900 à l'inauguration du Congrès de Chimie, pendant l'Exposition universelle : j'y résume à grands traits les méthodes et les idées générales qui ont dirigé cette science depuis ses origines, au temps de l'antique Egypte, pendant le cours du moyen âge, à l'époque des alchimistes, et dans les temps modernes. J'y montre son rôle grandissant sans cesse au XIXe siècle et les services qu'elle rend tous les jours par ses découvertes, à la philosophie naturelle et au bien général de l'humanité. J'y rappelle que la transformation des idées fondamentales relatives

(1) Chez Alcan, 1890.

à la constitution de la matière, accomplie à la fin du XVIIIe siècle, a eu pour conséquence la transformation corrélative et le développement immense acquis par l'industrie pendant le cours du XIXe siècle ; j'insiste sur le rôle que la synthèse joue aujourd'hui dans ce développement. Je me suis attaché à montrer comment une notion plus profonde des conceptions relatives aux sources des forces et des énergies naturelles révolutionne sous nos yeux toutes les méthodes des sciences appliquées ; et comment cette révolution pacifique a trouvé ses organes de notre temps, par suite de l'élevation progressive de l'instruction populaire et du concours de tous les peuples civilisés à une œuvre de plus en plus collective. Elle ne saurait dès lors produire tous ses effets que lorsque tous auront compris que l'esprit de haine et d'oppression amoindrit, matériellement ainsi bien que moralement, les nations et les individus : l'histoire des progrès inséparables de la science et de l'industrie nous enseigne que la véritable loi qui préside aux progrès de l'humanité n'est pas une loi de lutte et d'égoïsme, mais une loi d'amour !

Octobre 1901.

M. BERTHELOT.

SCIENCE ET ÉDUCATION

DISCOURS ET NOTICES ACADÉMIQUES

LA

DIRECTION DES SOCIÉTÉS HUMAINES

PAR LA SCIENCE

DISCOURS

PRONONCÉ LE 16 MAI 1897 DANS LE GRAND AMPHITHÉATRE DE LA SORBONNE, A LA SÉANCE SOLENNELLE DE L'UNION DE LA JEUNESSE RÉPUBLICAINE.

MESDAMES, MESSIEURS,

Ma première parole doit être un remerciement à l'Union de la Jeunesse républicaine pour l'honneur qu'elle me fait en m'appelant aujourd'hui à présider sa séance solennelle, après tant d'hommes chers à la Démocratie, tels que Brisson, Goblet, Bourgeois, pour ne parler que des plus illustres. Si je n'ai pas rendu à la République militante les mêmes services qu'eux,

c'est sans doute à titre de serviteur éprouvé de la France, de la science et de la libre-pensée que votre Association m'a jugé digne de la représenter aujourd'hui. Tournons-nous donc ensemble vers le président de votre Association, M. Doumergue, si dévoué à la cause de la vraie République, et rendons hommage aux paroles élevées et éloquentes par lesquelles il a inauguré cette séance. Je salue également avec la plus vive sympathie votre ancien président et le mien, M. Bourgeois, ce représentant de l'initiative politique et humanitaire, toujours sur la brèche quand il s'agit de propagande et d'éducation sociale. Mais, avant qu'il n'expose ses idées sur ces graves questions, avec sa largeur et sa générosité accoutumées, peut-être me sera-t-il permis de vous présenter, sur un ton plus modeste, quelques courtes réflexions, relatives au rôle de la science dans le progrès des sociétés modernes.

Ce qui distingue le XIXe siècle, Messieurs, et ce qui le caractérise déjà devant l'histoire, c'est qu'il a inauguré l'influence prépondérante de la science sur la direction des choses humaines, abandonnées jusque-là au hasard des instincts des peuples et des caprices de leurs prétendus pasteurs. Cette influence grandit de jour en jour, à mesure qu'augmentent l'instruction, la conscience des masses populaires et leur action réfléchie sur le gouvernement des Etats. Quelles que soient les critiques que l'on est encore en droit d'adresser aux organisations actuelles des nations civilisées, il est certain que c'est à la science et à la liberté que sont dues les profondes transformations qui ont tant diminué et qui continuent à amoindrir incessamment le mal physique et le mal moral parmi les hommes, les souffrances sociales et les servitudes traditionnelles.

La science, à cet égard, remplit un double rôle, à la fois conservateur et évolutionniste. Je dis d'abord que la science est conservatrice, au sens le plus noble et le plus élevé du mot. C'est même le seul principe vraiment conservateur, dans l'administration des sociétés, ainsi que dans celle des entreprises privées : car elle procède en vertu de règles et de lois fondées sur l'observation de la marche naturelle des choses, au lieu d'être déduites comme autrefois de dogmes prétendus révélés, ou de raisonnements purement logiques. Pour ne rappeler que l'un des bienfaits, et non des moindres, attribuables à la prépondérance croissante de la raison et des notions scientifiques d'intérêt et de justice qui en sont l'expression, ne pouvons-nous pas citer la rareté toujours plus grande de la guerre entre nations civilisées : la guerre, ce fléau des Etats antiques et de la féodalité du moyen âge, sans cesse déchaînée autrefois par les ambitions personnelles et les fantaisies orgueilleuses des souverains ! Aujourd'hui, l'opinion publique, c'est-à-dire la volonté des populations éclairées par une science éducatrice, se manifeste en Europe avec une force impérieuse, et elle impose aux gouvernants cette obligation de prendre comme objet fondamental le développement incessant par la paix du bien-être matériel, de la santé, de l'instruction, de la moralité réfléchie des peuples qu'ils dirigent.

Il en est ainsi partout en Europe, et, ajoutons-le, en Amérique : à des degrés, divers sans doute, mais aussi bien dans les Etats républicains, régis par le libre consentement des citoyens, que dans les Etats monarchiques, dont les chefs subissent comme leurs sujets l'ascendant de la raison universelle, c'est-à-dire celui de la science elle-même.

Si la science est devenue une force conservatrice, et même la plus solide de toutes, hâtons-nous d'ajouter que la stabilité préconisée par la science n'est pas l'immobilité, fondée, — comme celle-ci l'était, d'après les croyances inspirées du vieux temps, — fondée sur la résistance à tout changement et toujours prête à annihiler les progrès déjà accomplis.

Loin de prétendre maintenir avec une obstination aveugle les institutions anciennes, la science tend au contraire sans relâche à les transformer et à les améliorer : corrélativement avec l'agrandissement continu de nos connaissances. Nos sciences, dans l'ordre physique comme dans l'ordre économique, aussi bien que dans l'ordre moral, changent de figure avec le temps. Sans doute les faits acquis demeurent éternellement ; mais les représentations que nous nous en faisons et les conséquences pratiques que nous en déduisons se développent sans cesse.

Voilà pourquoi nous avons rejeté, comme contraire à la nature humaine, la conception des dogmes immuables.

Un changement, dont nous commençons à peine à entrevoir toutes les conséquences sociales, s'est produit dans les idées de l'humanité. Les hommes de l'ancien régime, dont l'esprit s'est conservé jusqu'au siècle présent au sein des gouvernements, n'avaient qu'un objectif : reposer leur esprit dans une conception définitive des choses : « une foi, une loi, un roi », disait-on en France, il y a 150 ans. Il existe encore bien des gens qui sont pris de vertige à la pensée de la variation perpétuelle des idées et des institutions. Mais ce sont là des illusions, que notre connaissance de plus en plus profonde de la nature et de l'histoire fait évanouir. Il n'y a de

repos définitif que par la cessation même de l'existence, pas plus dans la vie de l'individu que dans celle de la nation et de l'humanité. Tout est mobile, tout s'écoule sans cesse, suivant le mot profond du philosophe antique. Dès lors, ce qu'il importe de connaître, c'est la loi même de cet écoulement, c'est-à-dire la science, afin d'y conformer le gouvernement de notre vie individuelle et celui de la vie sociale.

La politique et la législation, aussi bien que l'hygiène publique et privée, aussi bien que l'industrie et les applications de tous genres, sont assujetties désormais à suivre pas à pas les progrès des sciences, et à faire subir incessamment à l'organisation de l'Etat les modifications qui sont les conséquences de ces progrès.

C'est en prétendant barrer le chemin à l'humanité, par des conceptions devenues surannées, que les pouvoirs d'autrefois ont amené, il y a cent ans, l'explosion révolutionnaire qui a transformé violemment le monde.

A l'avenir, une éducation plus complète des peuples et des chefs qui les dirigent préviendra, espérons-le, de nouvelles catastrophes : elle permettra de réaliser les conséquences pratiques de la science par des procédés mieux gradués et moins violents. Je dis une éducation plus complète : cela suffira, sans doute, car les hommes ont un sentiment intérieur de justice qu'il s'agit d'atteindre par la conviction. A un certain degré de culture, ils subissent en général l'effet d'une pénétration morale, qui finit par faire fléchir les gens intéressés eux-mêmes. Le Vrai et le Bien, la Science et la Morale sont ainsi liés d'une manière invincible, et leur liaison doit être envisagée par l'intelligence comme

par le cœur, en elle-même et dans toute sa pureté, en dehors des symbolismes qui tendent à en atténuer la clarté et la délicatesse.

Gardez-vous en effet de croire, Messieurs, que la science dessèche le cœur et inspire aux hommes une austère et égoïste vanité. Ce qu'elle inspire, c'est la modestie, la tempérance, le respect des opinions et d'autrui, c'est-à-dire la tolérance. La science n'a jamais élevé de bûchers pour anéantir ses adversaires ; elle ne les a voués à l'enfer, ni dans ce monde, ni dans un autre.

Le Dieu des savants n'est pas un Moloch, auquel ils offrent en holocauste les souffrances de l'humanité !

Ce que la science enseigne, c'est l'amour des hommes et de la vérité, le devoir de tendre à réaliser cet amour en conformant notre vie et nos actes aux lois de notre nature. Aussi la science n'invoque-t-elle pas cet ascétisme stérile, au nom duquel le moyen âge prétendait bannir du monde la joie et le plaisir. La joie et le plaisir sont dans la nature, aussi bien que la tristesse et la douleur : ce sont là des sentiments inséparables de notre destinée. Aimons donc l'art, aimons la beauté !

Sur ce point seulement permettez, Messieurs, à un vieillard de donner quelques conseils à la jeunesse. Dans le cours de vos joies, respectez toujours la dignité humaine ; ne sacrifiez jamais à votre personnalité celle d'autrui, celle de la femme surtout, qui doit être protégée contre sa propre faiblesse. Soyons sévères pour nous-mêmes, indulgents pour les autres, et n'oublions pas que les seuls souvenirs qui ne laissent point au fond du cœur quelque amertume, ce ne sont pas ceux de nos jouissances, ni de nos ambitions, trop souvent empoisonnées par le regret, mais les

souvenirs des services que nous avons pu rendre aux autres hommes !

La vie, Messieurs, n'a pour fin ni le plaisir, ni la tristesse ; elle ne doit pas plus être inspirée par l'orgueil et l'ambition personnelle que par ce vague et énervant mysticisme, œuvre de décadence, que l'on essaie d'opposer aujourd'hui au clair idéal rationnel de nos pères. Nous devons sans cesse lutter, ne jamais tomber dans un état de résignation passive à la destinée. Loin de nous surtout ces doctrines égoïstes du laissez-faire et du laissez-passer, qui supprimeraient toute intervention des lois scientifiques dans la direction des sociétés ; aussi bien que le mot fatal prononcé jadis du haut de la tribune, comme le but suprême de la vie sociale : « Enrichissez-vous ». Ce sont ces doctrines maudites, si contraires au règne de la Justice et de la Raison proclamé par la Révolution française ; ce sont ces doctrines qui ont déchaîné dans le monde les haines et les conflits de classes dont il souffre si cruellement et que la science seule est destinée à concilier. Elle y tend à la fois par l'accroissement indéfini de la richesse sociale, qui résulte de l'utilisation chaque jour plus étendue des forces naturelles, et par les règles économiques que la science saura fixer, d'après une conception plus profonde de la solidarité nécessaire des intérêts et des sentiments des hommes, à quelque classe qu'ils appartiennent.

En définitive, la vie a pour but l'action scientifique, dirigée vers notre développement individuel le plus complet possible ; je dis surtout vers le développement corporel, moral et intellectuel des autres hommes : d'abord celui de nos compatriotes, nos égaux et nos frères les plus aimés ; puis celui des membres des

nations civilisées, qui sont aussi nos frères très prochains; enfin, celui des membres de l'humanité entière. Voilà comment nous devons poursuivre l'émancipation par la science de toutes les tyrannies matérielles et morales qui pèsent sur la race humaine depuis ses origines!

Nous avons à cet égard des devoirs d'autant plus pressants et plus étendus à remplir que notre condition sociale, nos fonctions, notre instruction, nos facultés personnelles nous ont placés plus haut.

MESSIEURS,

Telle est l'œuvre dont les ouvriers de la science sont les instruments. En la poursuivant, les hommes de mon âge ont parcouru une longue carrière, supporté la fatigue et le poids du jour. C'est à vous qu'il appartient maintenant de continuer : c'est à la jeunesse d'apporter à l'entreprise radicale de la société moderne le concours des énergies sans cesse renouvelées des générations qui se succèdent.

Vous connaissez le but pour lequel nous avons combattu, pour lequel nos aïeux ont souffert et sont morts. C'est au nom de ces idées que la France a grandi, triomphé de ses adversaires et dominé le monde. Si elle a paru faiblir par moment, cela est arrivé toutes les fois que ses gouvernants ont prétendu substituer à la propagande morale des idées, combinée avec une puissance défensive convenable, l'initiative exclusive et brutale des victoires militaires; chaque fois, la France n'a pas tardé à devenir victime de cette fatale erreur : ne l'oubliez jamais !

La France, à l'heure présente, est encore la nation dont l'organisation sociale est la plus avancée et tend le plus puissamment vers cette solidarité universelle des individus et des nations, qui sera la loi de l'humanité future. C'est à vous de maintenir la France à ce niveau supérieur. Soyons toujours et sans défaillance les promoteurs des sentiments jeunes et généreux, les organes de la justice, de la science, de la raison, indissolublement liées ; et nous ramènerons encore une fois à nous le monde, par la puissance et la sympathie irrésistible de ces idées, dont la France n'a pas cessé, ne cessera jamais, j'en jure par la jeunesse ici rassemblée ! d'être l'apôtre et le représentant.

LA SCIENCE

ET

L'ÉDUCATION POPULAIRE

Le guerrier et le prêtre étaient autrefois les deux piliers de l'édifice social : la multitude laborieuse qui en supportait tout le poids faisait, disait-on, œuvre servile. Ainsi, jusqu'à notre temps, la force et la religion ont été les deux principes directeurs des sociétés humaines : la force garantissait l'ordre matériel ; la religion, l'ordre moral. L'une et l'autre avaient pour principal objet la stabilité perpétuelle des choses établies, dans un état déclaré définitif : la force, hostile à tout changement matériel, maintenait l'exploitation du plus grand nombre, au profit de quelques-uns ; tandis que la religion s'efforçait de calmer les haines et d'adoucir les mœurs par des sentiments de charité. Mais elle prêchait la permanence des servitudes sociales, et enseignait aux pauvres et aux humbles qu'ils devaient se résigner à leur destinée sur cette terre, par l'espérance d'une justice divine, réservée à un monde futur et surnaturel.

Ces conceptions d'une société immobile dans ses croyances et dans son organisation ont été ébranlées,

depuis le XVIe siècle, par la révolte individuelle des libres-penseurs contre le dogmatisme théologique, et par la révolte collective des masses populaires contre l'asservissement féodal. Un nouveau principe directeur s'est élevé peu à peu en Europe : la science, c'est-à-dire la connaissance des lois du monde matériel et moral au sein duquel nous vivons, lois auxquelles nous devons conformer à la fois le règlement de notre vie privée et le gouvernement des sociétés humaines. Ce principe directeur, proclamé il y a un siècle par la Révolution française au nom de la justice et de la raison, devient chaque jour plus clair et plus puissant : il écarte à la fois les droits divins, empruntés au mysticisme des religions, les prétentions héréditaires des aristocraties anciennes, et les insolentes revendications des ploutocraties contemporaines.

Ce qui fait la force invincible du principe nouveau, c'est qu'il n'invoque d'autre autorité que celle qui résulte de la connaissance approfondie des faits et de leurs lois, révélée par l'observation et par l'expérimentation méthodiques, et poursuivie par le dévouement inépuisable des savants à la vérité. Cette autorité s'impose spontanément à la libre conviction de tous, et par là même à leur volonté. Elle est généralement acceptée chez les nations les plus civilisées ; elle pénètre de plus en plus dans les esprits des classes populaires, dont elle assure l'affranchissement progressif et qui lui fournissent en retour un point d'appui désormais inébranlable, et une force toujours grandissante. Certes, le triomphe de la science est loin d'être complet ; les anciens principes jouent encore un rôle dominant dans la politique et l'économie sociale de la plupart des Etats : en réalité, les applications des méthodes scientifiques au gouver-

nement des peuples sont à peine ébauchées. Cependant, ces applications augmentent chaque jour en nombre et en autorité, et sans qu'il soit possible à personne de restreindre maintenant, ni à plus forte raison d'étouffer le développement des vérités scientifiques, comme il l'a été malheureusement plusieurs fois dans le passé. S'il en est ainsi, c'est parce que ce développement est devenu la base même de l'organisation industrielle et financière des sociétés modernes. Non seulement la science préside aujourd'hui à la fabrication de tous les produits utiles à la vie : aliments, vêtements, constructions, chauffage, éclairage, ainsi qu'aux pratiques de l'hygiène et de la médecine ; mais c'est elle qui règle toutes les relations intérieures ou extérieures des peuples et des individus, par la construction et l'entretien des voies de communication, sur terre et sur mer, par l'érection des télégraphes, des téléphones, par les créations de l'imprimerie, de la photographie, des arts céramiques, par les œuvres grandioses des arts mécaniques et de l'Électricité. Je ne veux pas insister ici sur les arts de la guerre, qui sont aussi du domaine de la science.

Mais ce domaine n'est pas restreint à l'ordre matériel ; la science est maintenant une source d'action non moins intarissable dans l'ordre spirituel, pour parler le langage de nos ancêtres. Cet ordre, en effet, n'est plus livré comme autrefois à l'empirisme d'un conservatisme aveugle : les peuples commencent à comprendre que, dans la civilisation moderne, toute utilité sociale doit dériver de la science, parce que la science embrasse le domaine entier de l'esprit humain : domaine intellectuel, moral, politique, artistique, aussi bien que pratique et industriel. Partout intervient la connaissance des lois

naturelles, régulatrices nécessaires de toute activité. En leur obéissant avec sincérité, en se confiant à elles en toutes choses, on est conduit à la fois à la recherche de l'utile, c'est-à-dire à l'amélioration continue de la condition du plus grand nombre, et à l'amour du bien particulier et universel, qui sont liés ensemble par une corrélation chaque jour plus évidente. C'est ainsi que la science, sans s'arrêter jamais, impose ses voies, par la seule force de la conviction : elle entraîne à la fois l'individu vers l'accroissement et le perfectionnement incessant de toutes ses activités, et les peuples vers cette unité de direction intellectuelle et morale, que l'humanité s'est toujours proposée comme idéal.

Ces vérités sont aujourd'hui reconnues de tous dans l'ordre matériel, en attendant qu'elles soient acceptées avec le même empressement dans le monde moral ; leur reconnaissance se manifeste par le développement de l'enseignement populaire chez les peuples qui tiennent a tête de la civilisation. Je n'ignore pas quels efforts l'Allemagne et l'Angleterre ont tentés dans ce sens ; mais je parlerai seulement de la France, que je connais naturellement mieux. Un grand mouvement s'y est produit dans ce sens depuis quelques années, mouvement excité d'abord par l'initiative privée de quelques personnes dévouées au bien public. A Paris, par exemple, il existe plusieurs associations libres, qui ont institué des cours et des conférences d'enseignement scientifique populaire à l'usage des adultes : telle est notamment l'Association philotechnique, que j'ai eu l'honneur de présider pendant l'année 1899-1900. Elle comptait en ce moment six cents cours, auxquels ont assisté onze mille auditeurs des deux sexes, participant à l'enseignement, non seulement par leur présence, mais

par des exercices pratiques et professionnels. D'autres groupements, tels que l'Association polytechnique, la Ligue de l'Enseignement, l'Université populaire, tous créés, entretenus et développés par la bonne volonté des citoyens, poursuivent des œuvres parallèles, et leur ensemble dans Paris a instruit cette année (1900) plus de trente mille auditeurs. Ces œuvres ont été d'ailleurs aidées et encouragées de toutes façons par les municipalités, et elles ont reçu une aide notable du gouvernement, ainsi que d'un certain nombre de corps constitués et d'individualités bienfaisantes.

L'œuvre de l'enseignement scientifique populaire n'existe pas seulement à Paris ; mais elle est poursuivie avec un zèle non moindre dans les principales villes de France.

Cette œuvre belle et féconde est essentiellement pratique ; mais elle n'est pas limitée à une forme purement professionnelle. Elle comprend aussi l'exposé des faits généraux et des lois élémentaires des principales sciences applicables à la pratique. Quoique consacrée surtout aux applications industrielles et commerciales, elle s'étend dans une certaine mesure aux vérités morales économiques, tout en demeurant soigneusement étrangère à toute discussion ou intervention politique.

Le succès de nos associations montre à quel point les classes populaires ont compris la nécessité de compléter leur éducation scientifique, en s'imposant ainsi un travail volontaire, qui vient s'ajouter au travail journalier de l'ouvrier et du prolétaire. C'est que le peuple a reconnu le profit qu'il pouvait en tirer, tant au point de vue personnel qu'au point de vue collectif et national ; aussi bien dans l'ordre matériel que dans l'ordre

intellectuel et moral. Je demande la permission d'insister sur ces différents points.

Au point de vue le plus immédiat, l'homme qui se procure telle science particulière, aboutissant à une technique quelconque, acquiert par là même une faculté productrice utilisable, et qui se traduit par un accroissement de salaire : il prend possession d'un véritable capital immatériel, qui n'est pas susceptible d'être volé ou perdu, et qu'il transporte partout avec soi-même.

Il s'élève en même temps à un degré plus élevé dans la hiérarchie des travailleurs. En effet, la civilisation scientifique traverse de notre temps deux phases, deux degrés successifs. La création des machines, qui est l'une de ses caractéristiques, a pour premier effet de subordonner l'homme au jeu d'un organisme artificiel, dont il ignore les lois : dans cette phase, l'ouvrier tend à perdre son individualité, à être réduit à l'état de simple rouage, transmettant le mouvement à un ensemble qui le domine et l'emprisonne ; il est menacé de tomber dans un abrutissement comparable à celui de l'esclavage antique. Cependant cette conséquence ne constitue pas une fatalité inexorable, attendu que la science tend de plus en plus vers un état de perfectionnement de la machine, qui rend celle-ci automobile, c'est-à-dire susceptible de fournir elle-même tout le travail, à la condition d'être dirigée par une intelligence.

Ici intervient l'ouvrier initié par une éducation convenable à la connaissance des lois de la machine : il apprend à la conduire, et dès lors le journalier passe de l'état de manœuvre à celui d'ingénieur. L'abîme qui

existait naguère entre ces deux classes de travailleurs tend à se combler de plus en plus. La force productrice des machines, ainsi multipliée, crée sans cesse des valeurs nouvelles : ce qui diminue le prix des objets nécessaires à la vie et accroît par suite le bien-être des ouvriers.

Il y a plus : la reconnaissance des services rendus et l'espérance d'en obtenir de plus grands, par l'aiguillon de l'intérêt personnel, conduisent de plus en plus le patron et le commerçant à transformer le salarié isolé en employé et en associé. La science, en accroissant la valeur personnelle de l'ouvrier, lui permet même souvent de se passer du capitaliste en constituant des syndicats, c'est-à-dire le groupement des membres d'une même profession.

De là résultent à la fois un accroissement général d'indépendance et de dignité chez les hommes du peuple, et un sentiment plus profond de la solidarité matérielle et morale entre les différentes classes ; par conséquent, un pas nouveau dans l'évolution séculaire des sociétés.

Nous passons ici du profit purement personnel et en apparence égoïste, au profit collectif, qui résulte de l'éducation populaire scientifique.

Attachons-nous d'abord à en mettre en évidence les conséquences matérielles. La science, par l'application à la nature des lois qu'elle découvre, développe incessamment des richesses, qui n'appartenaient à personne et qui n'ont été ravies à aucun individu, ni à aucune collectivité. Tel est le cas du charbon de terre, tiré du sol et utilisé pour le chauffage des machines ; tel est le cas des métaux, extraits de leurs minerais par le travail humain. Mais la science moderne a découvert,

par ses théories profondes, des sources de richesses à la fois plus inattendues et plus universelles.

Ainsi les eaux qui descendent des montagnes sont devenues une source d'énergie plus grande et plus inépuisable que celle qui est retirée des mines. De là résulte de nos jours un déplacement de toutes les productions industrielles, soustraites de plus en plus à la servitude des terrains et des localités, parce que les théories de la science pure en électricité permettent maintenant de transporter au loin cette énergie, presque sans dépense.

Or, ce n'est là que le commencement d'une ère nouvelle pour l'industrie humaine. Dès à présent, tous les physiciens déclarent que le jour est proche où l'homme saura utiliser des énergies naturelles présentes en tout lieu, en tout temps, telles que celles de la chaleur envoyée par le soleil et celle de la chaleur centrale du globe terrestre. L'application de ces inépuisables théories, la création de ces valeurs nouvelles exigera une multitude de travailleurs, initiés aux connaissances scientifiques les plus délicates, connaissant les lois pratiques de la mécanique, de la chaleur et de l'électricité, et capables de diriger les engins variés, à l'aide desquels on utilise et on transforme les énergies naturelles. A côté des savants théoriciens, qui découvrent les lois générales de ces transformations, il est nécessaire de former toute une armée de bons ouvriers ingénieurs, capables de comprendre ces lois et de conduire les machines automobiles, qui les utiliseront.

Telle est donc l'œuvre de l'éducation scientifique populaire et sa justification, au point de vue purement matériel. Le profit qui en résulte n'est pas seulement individuel, il est également collectif, c'est-à-dire acquis par la nation tout entière : la capacité productrice de

l'individu grandissant, au fur et à mesure de l'utilisation croissante des énergies naturelles qu'il apprend à diriger. Ainsi la richesse générale et la richesse privée sont continuellement accrues, et il en résulte une amélioration générale des conditions matérielles de la vie humaine, amélioration qui profite même aux plus misérables. Elle éclate dès à présent aux yeux de tous les observateurs qui comparent l'état social de notre époque à celui des siècles qui nous ont précédés ; non sans doute qu'il n'y ait encore bien des abus, bien des injustices dans les organisations sociales d'aujourd'hui ! Mais nos découvertes tendent sans cesse, par un effort scientifique continu, à en diminuer la somme et l'étendue.

Or, ces progrès déjà acquis, aussi bien que les progrès futurs, ne sont dus ni aux invocations mystiques des religions, ni aux dissertations des rhéteurs ou des politiciens, mais aux progrès de la science moderne et de l'éducation populaire. L'accroissement incessant des richesses sociales résulte de l'union intime qui existe entre la science pure et la science appliquée. Non seulement celle-ci procure un accroissement de richesse actuelle ; mais en outre les hommes, en devenant plus éclairés, acquièrent une énergie productrice et morale plus considérable. Chaque collectivité nationale s'élève ainsi davantage, sans que son développement ait comme conséquence nécessaire, comme autrefois, au temps des Empires conquérants, l'abaissement ou la ruine des autres peuples. L'exploitation industrielle du globe ne doit être confondue ni avec l'exploitation individuelle des individus, ni avec l'exploitation des peuples les uns par les autres. Mais elle devrait être dirigée de telle façon que chaque travailleur et chaque

peuple tire profit de l'accroissement général du capital industriel et intellectuel de l'humanité.

Les conséquences sociales de l'éducation scientifique populaire ne sont pas moins considérables que ses conséquences matérielles : c'est ce qu'avaient bien aperçu les législateurs du moyen âge, lorsqu'ils prétendaient enfermer chacun dans les règles invariables d'un métier héréditaire, afin d'assurer la stabilité de leurs institutions. Cependant ils n'avaient pas osé remonter jusqu'au régime des castes, maintenues comme une institution sacrée par les religions de l'Orient.

La science moderne, au contraire, en communiquant libéralement et sans limites ses doctrines à tous, a produit l'affranchissement des peuples. Aujourd'hui chaque citoyen, par l'acquisition des connaissances dont il profitera, devient l'instrument de sa propre liberté. De la résulte une nouvelle conséquence sociale : l'accroissement universel de la richesse, étant dû à l'accroissement de la science personnelle, tend en définitive au nivellement des fortunes ; les capitaux anciens, sans diminuer de valeur absolue, prennent cependant une valeur relative de plus en plus faible, ce qui se traduit par l'abaissement du taux de l'intérêt. Par suite, la répartition des richesses se modifie sans cesse, ainsi que la figure des sociétés modernes. Tel est le rôle, tel est le mode d'action de l'enseignement scientifique au point de vue matériel, vis-à-vis des particuliers et vis-à-vis de la société tout entière.

Les conséquences intellectuelles et morales ne sont pas moins considérables, et elles doivent exciter de plus en plus les hommes de bonne volonté au développement de l'enseignement scientifique populaire.

La culture des sciences a pour effet de plier l'esprit

humain au respect absolu de la vérité ; car elle porte sur des faits et sur des lois qu'il serait puéril de prétendre modifier au gré de nos passions, ou de notre imagination. C'est donc une école de sincérité morale et de modestie incomparable.

C'est aussi une école d'affranchissement intellectuel ; on y apprend comment la science seule fournit aux hommes des doctrines librement consenties, opposées aux dogmes aveugles et stationnaires d'autrefois. Par là, la science devient la plus grande force morale sur laquelle on puisse fonder la dignité de la personnalité humaine et asseoir les sociétés de l'avenir.

La grandeur et l'harmonie des lois naturelles développent à la fois le sens moral et le sens artistique. Le rôle et l'importance capitale de la science pour la culture des arts sont manifestes dans l'histoire des grands artistes de la Renaissance, tels que Léonard de Vinci et Michel-Ange. Il y aurait lieu à cet égard à de longs développements, tant au point de vue de l'art industriel, si intéressant par ses applications, qu'à celui du sentiment du beau, dont la force est si grande chez les peuples civilisés. Mais je ne puis m'arrêter davantage à cet ordre de conséquences de la science, et je passe de suite à celles qui concernent l'état social.

En premier lieu, l'enseignement scientifique étant le même pour tous les citoyens, il est évident qu'il tend d'une façon fatale au nivellement général des classes sociales, aussi bien que des intelligences. Ce nivellement n'est pas limité à un seul état et à une seule race. En effet, les découvertes scientifiques ne sont plus, comme autrefois, tenues cachées et réservées à l'initiation d'un petit nombre d'adeptes. Loin de là : chez les

peuples modernes, elles font l'objet d'une publicité libérale, incessante et universelle, qui concourt à dissiper les égoïsmes et les préventions, entre individus comme entre nations, et à fixer dans tous les esprits la notion de la solidarité universelle. C'est même la notion la plus haute qui se dégage de l'enseignement scientifique populaire.

La science nous montre en effet que dans tous les ordres les intérêts des hommes sont solidaires, aussi bien dans l'ordre de la vie privée et de la santé individuelle que dans l'ordre de la vie collective. L'expérience de l'histoire établit qu'il en a toujours été ainsi, pour l'antagonisme des peuples aussi bien que des individus. La guerre et l'impérialisme ont fini d'ordinaire par la ruine de ceux qui y ont cherché leur fortune. Tout préjudice infligé à un peuple ou à un individu est une perte pour l'ensemble : perte matérielle, par la destruction stérile d'une partie des valeurs qui leur sont ravies ; perte morale plus funeste encore, par l'affaiblissement des liens naturels qui rattachent les hommes les uns aux autres.

Cette solidarité n'est donc pas une pure abstraction ; j'ajouterai qu'elle est dans l'essence même de la science moderne, parce qu'elle préside à son développement. Toute œuvre scientifique est une œuvre collective ; nulle découverte nouvelle n'est isolée ; mais, quel que soit le génie individuel de l'inventeur, dans la théorie comme dans la pratique, son œuvre s'appuie nécessairement sur l'ensemble des découvertes antérieures des chercheurs qui l'ont précédé, aussi bien que sur les efforts plus ou moins heureux de ses contemporains. La science est, je le répète, une œuvre collective, issue du dévouement professionnel des savants à la vérité pure

ou appliquée. Elle implique dans celui qui la recherche à la fois le respect de la vérité et le sentiment du sacrifice, qui en est inséparable.

Voilà pourquoi l'œuvre de la science est par excellence une œuvre de paix, instituée pour le gain et le bonheur de tous. Elle doit reposer sur la bonne volonté réciproque de ceux qui savent et de ceux qui apprennent et sur la sympathie fraternelle de tous : sympathie d'autant mieux justifiée que nous recueillons aujourd'hui le fruit des travaux des générations qui nous ont précédés et que nous devons transmettre cet héritage augmenté à nos descendants.

Ces vérités se propagent aujourd'hui parmi les penseurs et parmi les nations : elles tendent à amener une transformation générale des sociétés. Je ne sais si elles deviendront prépondérantes dans la direction des Etats avec assez de promptitude pour prévenir les vastes conflits intérieurs et internationaux, dont sont menacés les peuples modernes. Jusqu'ici c'est par l'intervention de la violence que se sont opérés les plus grands changements sociaux. Cependant il est certain que les peuples et les gouvernements subissent l'influence croissante des convictions imposées par la science et qui finiront par déterminer les volontés réfléchies de la majorité des hommes civilisés.

Dans cette espérance, propageons partout l'éducation scientifique, sous ses formes matérielles et morales les plus compréhensives : peut-être réussirons-nous ainsi à conjurer ces luttes et ces malheurs, et à amener enfin les temps bénis de l'égalité et de la fraternité de tous les hommes, rendus solidaires par la sainte loi du travail ! Tel est l'idéal que la science moderne enseigne à la race humaine.

L'ŒUVRE

DE

L'ASSOCIATION PHILOTECHNIQUE

DISCOURS

PRONONCÉ A LA SÉANCE SOLENNELLE D'OUVERTURE DES COURS

Le Dimanche 12 novembre 1899

DANS LE GRAND AMPHITHÉATRE DE LA SORBONNE

MESDAMES ET MESSIEURS,

C'est avec quelque timidité que je me présente aujourd'hui devant cette Assemblée, convoquée pour l'ouverture des cours de l'Association philotechnique. L'Association m'a fait l'honneur de m'appeler dans son sein; bien plus, de me désigner comme son président, honneur d'autant imprévu que jusqu'ici je n'avais pris qu'une part purement morale à ses travaux. Je m'étais borné à admirer et à encourager cette œuvre si belle et si féconde qu'elle accomplit, cette œuvre de l'éducation

populaire, pratique, professionnelle, utilitaire, et par cela même fondée sur les principes scientifiques.

En cela précisément réside le lien qui me réunit à vous. En effet, ce qui distingue la civilisation moderne de la culture des sociétés d'autrefois, fondées sur les affirmations dogmatiques et *a priori* des religions, ou des métaphysiques, c'est qu'à nos yeux toute utilité sociale dérive de la science envisagée sous ses formes multiples, qui comprennent le domaine entier de l'esprit humain, dans l'ordre moral, intellectuel et artistique aussi bien que dans l'ordre matériel. La connaissance des lois naturelles dans tous les ordres et l'obligation de s'y conformer conduisent à la recherche de l'utile et à l'amour du bien.

Telle est l'œuvre bienfaisante de l'Association philotechnique : héritière des traditions des philosophes du XVIIIe siècle et des hommes d'Etat de la Révolution française, elle poursuit sa tâche avec un dévouement et un succès toujours croissants.

Si je n'ai pas collaboré plus directement à vos travaux, ne croyez donc pas que ce soit par quelque indifférence ou quelque dédain secret. Non ! c'est au contraire parce que j'étais occupé à une œuvre parallèle. — chacun a son devoir ; — j'étais absorbé par l'étude de ces vérités scientifiques mêmes dont vous enseignez les applications. Nous concourions par des voies différentes au bien public. Je dis différentes, mais non inégales, car j'ai toujours apprécié au plus haut degré les conséquences sociales que vous tirez de la science pure ; nous avons, les uns et les autres, recherché un même but idéal pour le bien de l'humanité ; j'ajouterai que nous avons commencé notre œuvre vers le même moment, celui de la fondation de la République en 1848.

Je n'ai jamais cessé, dans ma sphère plus individuelle, d'être passionné comme vous pour l'amélioration continue de la condition du plus grand nombre et pour la grandeur morale et matérielle de la démocratie.

Voilà sans doute pourquoi quelques-uns de mes amis, quelques-uns des hommes dévoués qui sont vos véritables chefs, m'ont désigné cette année à vos suffrages : c'est parce que notre but commun est à la fois national, humanitaire, fraternel !

Je regrette de n'avoir plus pour répondre à votre appel qu'une voix et des forces que l'âge affaiblit de jour en jour ; mais du moins j'espère vous montrer que mon zèle et ma bonne volonté sont toujours enflammés par la même ardeur qui inspira ma jeunesse.

Certes, sous ce rapport je ne voudrais pas rester en arrière de mes illustres prédécesseurs et amis, qui vous ont présidé à leur heure : Jules Simon, Jules Ferry, Léon Bourgeois, Buisson, ont élevé tour à tour la voix dans l'enceinte de vos assemblées pour proclamer l'excellence de votre but et retracer le tableau de vos services. Permettez-moi de leur rendre d'abord mon témoignage confraternel.

Jules Simon, le professeur de ma jeunesse, le second père de votre Association, a donné dès ses débuts l'exemple du sacrifice aux opinions républicaines. Plus tard j'ai été son collaborateur, à titre d'auxiliaire de la Défense nationale, pendant cette période terrible et inoubliable du siège de Paris, où tant de dévouements se sont associés pour essayer de soulager la misère populaire et de sauver la patrie.

Jules Ferry, plus jeune que moi, fut d'abord l'ami de mon âge mûr, je vous parle d'il y a quarante ans. Depuis, je réclame l'honneur de lui avoir apporté mon aide

pendant bien des années, comme inspecteur général, au cours de la grande entreprise qu'il a inaugurée et suivie avec tant de persévérance et de succès ; je veux dire le relèvement de l'enseignement en France dans sa double branche : l'enseignement supérieur, à la réorganisation duquel j'ai concouru pendant vingt-cinq années, et l'enseignement primaire, honneur et force de la troisième République. Je présidais la Commission du Sénat qui a aidé Jules Ferry et Goblet à constituer l'enseignement primaire, sous sa triple forme, laïque, gratuite et obligatoire. C'est le titre de gloire impérissable de J. Ferry. C'est aussi celui de mon ami Léon Bourgeois, qui a puissamment concouru à consolider et à développer cette grande œuvre, avec son admirable talent de parole et son zèle inépuisable pour le bien public.

Le quatrième nom que je vous donne pour ma référence mérite une mention non moins exceptionnelle : c'est Buisson, véritable apôtre de cette rénovation de l'enseignement primaire en France. Dans l' antiquité, on aurait dit qu'il en était le second fondateur. Sans doute, bien des hommes dévoués, parmi les morts aussi bien que parmi les vivants que je vois autour de moi, ont participé à l'entreprise. Mais l'activité infatigable de Buisson, son zèle désintéressé, sa haute conception de la vie morale et des devoirs réciproques de tous les citoyens lui ont fait une place à part dans ce renouvellement. Vous ne m'en voudrez pas de le proclamer ici en votre nom : il est trop modeste pour faire valoir lui-même ses titres, et il est bon que la voix d'un témoin autorisé rappelle quelle a été sa part. Car il a fait comme le législateur antique : l'œuvre accomplie, en principe du moins, les grandes lignes de l'organisation une fois tracées et réalisées, il s'est effacé volontairement, afin

de la mieux consolider, en la rendant impersonnelle. Il s'est retiré de l'Administration dont il était le directeur, laissant à des successeurs non moins dévoués que lui, le soin de continuer une entreprise établie sur des bases inébranlables.

MESSIEURS,

Le cinquantenaire de l'Association philotechnique a été célébré l'an dernier, le 12 novembre 1898, dans cette enceinte, au nom du gouvernement de la République, par le président du Conseil des ministres, M. Dupuy ; par le ministre de l'instruction publique, M. Leygues ; par le président du Conseil municipal, M. Navarre.

Aujourd'hui, à la fin de la première année du second cycle qui vient de s'ouvrir et dont bien peu de nous verront la conclusion, il conviendrait de retracer le tableau du vaste ensemble de vos travaux et de vos bienfaits, je veux dire du devoir volontaire que vous ne cessez de vous imposer. Mais ce tableau vient de nous être présenté par notre digne et sympathique secrétaire général, M. Beauregard, avec un soin et une précision que je ne saurais surpasser. Il suffira de rappeler en deux mots que, dans l'année courante, l'Association philotechnique a donné 540 cours, constitué 9 groupes de lectures populaires et 30 conférences. Le nombre des assistants et d'auditeurs s'est élevé à 10,400. Ces cours ont porté sur toutes les branches de l'activité professionnelle, et leur utilité est établie chaque jour davantage par l'afflux et la persistance de leurs assis-

tants volontaires, assistants adultes, assistants des deux sexes.

J'insiste sur ce dernier point, car ce n'est pas l'un des moindres services que vous rendez, celui de développer parallèlement l'enseignement de la femme et l'enseignement de l'homme, et de concourir ainsi à la grande évolution sociale qui transforme aujourd'hui la condition de la femme, en lui assurant les moyens de se protéger elle-même, si elle est seule ; d'être la digne et complète associée de son époux, si elle est mariée, et de remplir d'une façon plus parfaite vis-à-vis de ses enfants, cette fonction éducatrice, qui est à la fois son devoir et son bonheur. Les intelligences se trouvent ainsi rapprochées dans une égalité morale plus étroite, en même temps que les cœurs.

Mais je ne puis tout dire, et cependant on ne saurait trop insister sur les services que rend l'Association philotechnique. J'y joins, avec plaisir et sympathie, les associations similaires anciennes et nouvelles : Association polytechnique, Ligue de l'enseignement, Union de la jeunesse, Université populaire, associations que la bonne volonté de tant de citoyens crée, soutient et développe.

Chacun de vous garde un silence modeste sur le bien qu'il fait individuellement ; à cet égard le bien accompli se suffit à lui-même et au bienfaiteur. Mais nous avons pour devoir de ne pas avoir la même modestie pour notre communauté : il faut proclamer très haut les services rendus, surtout ceux des collectivités dans lesquelles chacun s'efface en apportant sa part, grande ou petite, de dévouement : car, suivant la vieille parabole, le denier de la veuve vaut autant que la généreuse offrande du riche.

Par denier, nous entendons ici, je ne dis pas l'argent, bien que l'Association n'ait pas le droit d'en faire fi, mais les dons de temps, d'intelligence, de concours scientifique et moral, que chacun de vous apporte à ceux qui en ont besoin.

A ce point de vue, je le répète, les collectivités sociales ont le droit de publier leurs bienfaits, d'abord parce que leur révélation conduit souvent à les doubler par imitation, par suggestion morale, suivant le langage du jour ; — le bien est contagieux ; — mais aussi n'oublions pas que l'honneur du succès de pareilles entreprises fait partie du patrimoine national. C'est un devoir bien doux pour votre président de le proclamer ! Il y aurait une véritable ingratitude à ne pas adresser du haut de cette tribune des remerciements aux volontaires de notre enseignement, à tous les bons citoyens qui concourent à cette œuvre ; que dis-je ? concourent : ils en sont les véritables créateurs, d'une façon continue et au même titre que Dieu, d'après la métaphysique d'autrefois, crée incessamment l'univers. Vous créez de même l'enseignement populaire, non seulement par les fondations du début, mais par votre activité permanente et le renouvellement incessant de vos efforts.

Les vues de nos collaborateurs sont si pures, si désintéressées, si affranchies de tout préjugé sectaire ou exclusif, que nous avons pour adhérents à la fois les ouvriers et les patrons, fraternellement associés.

Assurément nous nous appuyons surtout sur le concours des bonnes volontés individuelles, mais nous acceptons aussi avec reconnaissance celui du gouvernement, parfois un peu restreint dans ces dernières années ; je dis aussi le concours de la ville de Paris, ce grand et puissant foyer de la vie française et de

l'esprit républicain. Elle s'est empressée de soutenir une œuvre, universelle par son but, mais éminemment parisienne par les citoyens qui l'exécutent et par les citoyens qui en profitent. Les grands établissements commerciaux et financiers, tels que la Banque de France, le Crédit foncier, la Compagnie du Gaz, la Chambre de Commerce de Paris, les Chambres syndicales, nous apportent également une aide efficace et renouvelée chaque année. Je leur adresse nos remerciements.

Si ce concours est aussi général, c'est que notre œuvre est, au plus haut degré, une œuvre d'apaisement social, de concorde, de fraternité, parce qu'elle a été développée sous la haute inspiration des républicains de 1848 et qu'elle est demeurée constamment fidèle à son inspiration originelle.

Pour rendre plus complète l'expression de notre reconnaissance, il conviendrait, après les remerciements collectifs, d'adresser à qui de droit des remerciements individuels ; mais la séance présente ne suffirait pas pour énumérer les noms de nos bienfaiteurs et les services qu'ils rendent, par notre intermédiaire, à l'éducation populaire. Je les prie d'agréer l'assurance de notre vive reconnaissance. Cela est juste ; car nous avons besoin d'être aidés et nous le sommes de toutes façons : subventions, fondations de prix, distributions de livrets d'épargne, dons de livres, de collections, d'étoffes, d'appareils, de fournitures, prêts de laboratoires, de machines.

En un mot, les concours variés qui nous sont apportés attestent la sympathie générale, le sentiment universel de l'utilité de notre œuvre ; chacun s'empresse de s'y associer, suivant sa mesure et ses ressources.

Ce concours de tant de bonnes volontés à une fondation démocratique émeut profondément le cœur !

MESSIEURS,

Si notre œuvre excite de semblables dévouements, c'est que notre but est noble, digne de la patrie, digne de l'humanité ; c'est qu'il est dirigé par les vues de la philosophie sociale, à la fois la plus moderne et la plus efficace.

En effet, je ne saurais trop le redire, vous poursuivez un double but : l'éducation matérielle et l'éducation morale du peuple ; permettez-moi d'y insister ici, en ma qualité de président animé des mêmes sympathies. Je le ferai au point de vue qui m'est propre : on parle avec plus de feu et de conviction des choses dont on s'est occupé toute sa vie. C'est donc de la science que je veux parler, non de cette science hautaine et dédaigneuse qui s'enferme dans sa tour d'ivoire, pour envisager les agitations humaines et contempler les sentiments, les passions, les souffrances, vis-à-vis desquels elle demeure sereine et impassible. Cette science égoïste n'était pas celle de nos grands ancêtres, les savants et philosophes du XVIIIe siècle, qui ont élevé la voix au nom de la justice, soulevé les peuples écrasés par le fanatisme et l'autocratie, et provoqué l'immense mouvement de civilisation dont nous sommes les héritiers et les continuateurs. Or, la puissance de cette évolution, ne l'oublions jamais, ne réside pas dans la pure logique de quelques raisonnements, ou dans l'affirmation de certains dogmes révélés : elle est fondée sur les découvertes des sciences physiques, qui ont mis

à la disposition de tous les forces naturelles, et par là même, les instruments de l'affranchissement populaire par le travail.

Ce sont les découvertes des sciences physiques et les transformations incessantes qui en résultent, qui empêcheront la constitution de nouveaux monopoles et de nouvelles aristocraties, basées sur la force ou sur la richesse et appuyées par quelque nouveau dogmatisme réputé définitif, comme l'organisation sociale à laquelle il prétendrait fournir ses principes et ses règles.

A cet égard, il convient de bien préciser le caractère historique de l'évolution des civilisations scientifiques. Dans les applications pratiques de la science de notre temps, il y a eu deux périodes, deux phases en apparence contraires. Dans la première, les inventions mécaniques ont eu pour premier effet de subordonner presque entièrement l'ouvrier à un mécanisme compliqué, dont il ignorait les lois et le maniement. En y entrant, il tendait à perdre son individualité, et devenait une sorte d'organe, assujetti à la même rotation nécessaire que les rouages qu'il était chargé de conduire. Le travailleur était ainsi exposé à retomber dans le même abrutissement que l'esclave antique, tournant la meule ou maniant la navette, celui dont Aristote proclamait la servitude nécessaire, tant que la meule et la navette ne fonctionneraient pas toutes seules. Cet événement, regardé comme chimérique par le philosophe antique, — qui devint le grand maître des dogmatistes au moyen âge, — s'est cependant réalisé de notre temps : la meule et la navette n'exigent plus l'effort et le travail mécanique de l'homme, parce qu'elles empruntent aujourd'hui leur énergie aux forces naturelles. Mais la nécessité de s'assujettir à la direction de celles-ci a

semblé tout d'abord faire reparaître la fatalité des antiques servitudes.

Heureusement ce n'est pas là une fatalité inexorable, comme de nouveaux philosophes ont prétendu le déclarer à leur tour ; c'est un état transitoire, qui se modifie de toutes parts et qui est appelé à cesser, par le fait de ce développement de l'éducation populaire, dont nous sommes les promoteurs.

Non, Messieurs, l'humanité n'est pas condamnée à demeurer dans ce cercle inférieur de l'enfer moral, l'asservissement de l'homme à la machine. Hâtons-nous de le proclamer ! la seconde phase de l'évolution scientifique, celle qui commence à s'accomplir sous nos yeux, celle dont vous êtes les représentants sociaux, a au contraire pour objet et pour résultat de réaliser chaque jour davantage un affranchissement plus complet du travailleur industriel et agricole : nous poursuivons l'établissement d'un niveau social à la fois plus étendu et plus élevé, en diminuant la somme de l'ignorance et des faiblesses qui en résultent dans nos sociétés.

En effet, le travailleur, développé par l'éducation scientifique que nous concourons à donner, domine la machine, au lieu d'en demeurer un organe subordonné. De l'état de manœuvre il passe, par la vertu de ses connaissances acquises, à l'état d'ingénieur : ingénieur-mécanicien, ingénieur-électricien, ingénieur-chimiste, ingénieur agronome, etc. La machine nouvelle, que nous voyons aujourd'hui s'installer de toutes parts, n'exige plus uniquement et constamment, comme autrefois, le travail purement automatique des bras ; elle devient automobile, ainsi que l'indique le nom de quelques-uns de nos engins : c'est-à-dire qu'elle marche toute seule, à la condition, bien entendu, d'être observée et dirigée

par une intelligence. Entre l'ouvrier des villes, le cultivateur des campagnes et le savant, l'abîme qui existait autrefois tend à se combler.

Il est comblé surtout entre le savant devenu praticien, qui jouait seul autrefois le rôle d'ingénieur, et le travailleur devenu savant, qui lui fait une concurrence légitime. De là, une double conséquence : accroissement des salaires, c'est-à-dire du bien-être matériel ; transformation du salarié isolé en associé, ou bien en syndiqué; et par suite accroissement de l'indépendance, c'est-à-dire de la dignité. L'humanité en ce moment, parmi tous les peuples civilisés, fait un pas nouveau dans le cours de son évolution séculaire.

Tel est le but poursuivi dans la reconstitution collective, par l'Etat, de l'enseignement populaire ; tel est le rôle volontaire rempli par l'initiative individuelle des associations semblables à la nôtre. Ce que nous voulons, c'est mettre entre les mains de chaque citoyen, de chaque citoyenne, l'instrument de sa propre liberté, par la puissance personnelle des connaissances utiles que nous travaillons à leur inculquer. Les formes de cette éducation sont multiples, incessamment variables et progressives, comme le développement même de la science. Voilà pourquoi on ne saurait l'assujettir à des manuels définitifs, comme l'avait rêvé l'esprit étroit du grand dictateur militaire, tout-puissant au cours des premières années de ce siècle : il prétendait fonder des prix pour les rédacteurs de ces manuels, et les imposer désormais et pour toujours à l'enseignement.

Notre direction est plus sage et notre œuvre plus durable, parce qu'elle est plus simple, et plus fidèle à la marche séculaire et progressive de l'esprit humain ;

elle subsistera, tant que nous maintiendrons à la fois notre but invariable et nos enseignements diversifiés, suivant le cours des progrès de la science et des besoins de la société. Elle subsistera surtout tant que vos dévouements demeureront pareils à ceux de vos fondateurs, à ceux des dignes conseillers de l'Association, que je vois autour de moi.

Elevons-nous plus haut encore : jusqu'ici j'ai insisté surtout sur le rôle utilitaire de la science. Mais ce n'est pas là son seul but, ni le seul objet des hommes de bonne volonté qui m'entourent. La science concourt au bien de l'humanité de deux manières différentes : à côté de son rôle matériel et utilitaire, qui éclate aux yeux les plus obscurcis et les plus réactionnaires, la science remplit un rôle éducateur idéal, d'ordre essentiellement moral et artistique, rôle inaperçu par cet esprit purement littéraire et rhétoricien, qui semble être demeuré depuis la fin du moyen âge le principal inspirateur de l'éducation secondaire. Certes je ne voudrais aucunement amoindrir le rôle des belles-lettres dans l'éducation : j'ai été nourri moi-même dans ma jeunesse par le miel attique le plus pur de l'Université. Mais l'éducation morale d'un peuple et surtout celle d'un peuple moderne exige des ressources plus profondes et trop souvent méconnues par ceux qui prétendent la diriger à l'aide des anciennes méthodes. La bonne volonté, la rhétorique même n'y suffisent pas. Il faut surtout conduire les hommes par la raison et par la science : non la science purement logique et rationnelle, mais la connaissance des faits observés et des lois expérimentales, qui résultent de ces faits généralisés.

Je dis les faits et les lois du monde moral, aussi

bien que les faits et les lois du monde physique. Cette double connaissance n'est pas moins indispensable pour améliorer la condition humaine. Les législations purement politiques et les décrets demeurent stériles, s'ils ne sont la traduction même des faits scientifiques. Parmi les vérités que le sentiment avait pressenties et que la science sociale a démontrées, parmi les vérités qui doivent servir de règles aux organisations de l'avenir, je vous en rappellerai une seule : c'est la solidarité, fatale à tous les points de vue, qui rattache les hommes les uns aux autres ; la science nous enseigne que telle est la base la plus certaine du bonheur pour les individus aussi bien que pour les sociétés : la vie humaine repose sur l'amour et sur la fraternité !

C'est au nom de ces idées que les républicains de 1848 ont fondé l'Association philotechnique, comme l'un des organes destinés au triomphe de la raison et de la justice, de la bonté et de la vérité. Les principes qu'ils invoquaient n'ont pas cessé de nous diriger, avec un effort toujours plus énergique, et couronné toujours d'un plus grand succès. Tandis que nous autres, hommes d'il y a un demi-siècle, nous disparaissons chaque jour avec la conscience du devoir accompli, nous avons la ferme espérance que nos successeurs, élevés dans notre esprit, profitant de notre dévouement, poursuivront notre œuvre et l'amélioreront toujours davantage.

Il le faut ! toujours du dévouement ! toujours du dévouement ! C'est le grand cri des amis du peuple, car notre œuvre est loin d'être accomplie. Elle ne le sera même, pas plus qu'aucune fin humaine, jamais entièrement. Mais nous devons tendre, avec une volonté inflexible, à diminuer sans cesse la somme des misères, celle du mal phy-

sique et moral parmi les hommes. Nos espérances à cet égard vont bien au delà du présent, encore si imparfait et si critiquable. Disons-le avec humilité : ce qui a été réalisé jusqu'à présent pour le peuple n'est qu'un début, qu'une ébauche ; nous sommes à l'aurore d'un monde renouvelé : il faut sans cesse redoubler nos efforts pour en accélérer l'éclosion. Mais j'ai la ferme confiance que les nouvelles générations n'y failliront pas.

J'en jure par les sentiments généreux qui animent les nombreux adhérents de notre Association, empressés dans cette enceinte, animés du même dévouement à la patrie, à l'humanité et à la république !

DISCOURS

PRONONCÉ LORS DE LA DISTRIBUTION SOLENNELLE DES RÉCOMPENSES AUX ÉLÈVES DE L'ASSOCIATION PHILOTECHNIQUE

Le Dimanche 24 Juin 1900

AU PALAIS DU TROCADÉRO

MESDAMES, MESSIEURS,

L'œuvre à laquelle nous présidons aujourd'hui est une œuvre éminemment démocratique et républicaine : nul bon citoyen ne s'en désintéresse. Il s'agit, en effet, de l'instruction et de l'éducation populaires, c'est-à-dire d'une entreprise qui nous tient tous au cœur, vous, Monsieur le délégué du Ministre, comme représentant des pouvoirs publics ; nous, comme volontaires de l'étude et de l'enseignement. C'est une entreprise désintéressée et purement laïque à laquelle ont concouru, chacun à son heure, nos prédécesseurs : J. Simon, J. Ferry, Léon Bourgeois et moi-même, à la fois comme ministres, au poste de confiance que M. Leygues occupe aujourd'hui; et comme simples présidents de l'Association philotechnique, au poste de bonne volonté que je tiens ici devant vous.

En effet, la chose publique, qui nous touche chacun à notre point de vue, est l'affaire de tous les citoyens ; de là cette bonne volonté spontanée et universelle pour l'œuvre nationale de l'éducation du peuple, bonne volonté que nous rencontrons également à Paris et dans toutes les villes de France. L'œuvre est immense : mais voici qu'il y répond tout un ensemble d'efforts, poursuivis à Paris, notamment, avec un esprit de rivalité toute fraternelle, par les 1.500 professeurs et les 30.000 élèves de l'Association philotechnique, de l'Association polytechnique, de la Ligue de l'enseignement et de nos plus jeunes sœurs en date, sinon en zèle, les Universités populaires.

Permettez-moi d'ajouter, et j'insiste, qu'aux efforts de la libre initiative que nous représentons doit se joindre, pour un succès complet, le concours indispensable des municipalités et de l'Etat : ce n'est pas trop pour une œuvre si vaste des forces combinées de l'individu, des associations libres, des villes et de l'Etat. Aussi nous vous remercions, Monsieur le délégué du Ministre, de venir nous apporter ce dernier concours. Nous le réclamons, non seulement à ce titre purement gracieux, en vertu duquel le Ministre de l'instruction publique s'est toujours empressé, disons-le hautement, de nous le donner, mais comme une dette des pouvoirs publics. Nous sommes, nous le savons, en acccord profond et intime avec lui à cet égard; permettez-nous d'espérer que le concours de l Etat grandira, en même temps que grandissent les services et par conséquent les besoins de l'œuvre que nous poursuivons.

Nous vous prions de transmettre en même temps nos remerciements et l'expression de nos besoins auprès de son collègue le Ministre du Commerce, dont l'aide non

plus n'a jamais fait défaut à une œuvre dont il est à même, plus que personne, d'apprécier toute l'importance sociale.

Il est encore un concours nécessaire : c'est celui des pouvoirs publics autres que ceux de l'Etat, concours qui ne nous a pas davantage manqué et dont nous ne sommes pas moins reconnaissants : je veux parler des pouvoirs municipaux, de celui du Conseil municipal de Paris d'abord, ce corps si dévoué à la chose publique et qui tient une place si importante dans l'histoire de la patrie républicaine. Je veux aussi remercier le représentant du pouvoir central, le préfet de la Seine. L'appui matériel et moral des représentants de Paris a toujours été acquis à l'Association philotechnique, et cela sous des formes multiples : concession des salles d'école et locaux scolaires, concours continu des directeurs et directrices d'écoles communales, enfin subventions diverses.

Du reste, gardons-nous de regarder cette précieuse alliance des représentants de Paris comme l'aide purement bénévole d'un bienfaiteur ordinaire. Si le Conseil municipal intervient avec générosité, c'est que notre Association remplit elle-même le rôle de bienfaiteur du peuple parisien, tant pour le profit individuel de ses habitants que pour le développement de la prospérité générale de la cité. Nos associés le font par un patriotisme non moins généreux, en prodiguant leur temps et leur travail à titre purement gratuit et par pur amour du bien public. Certes, ce ne sont pas là des choses arbitraires ou indifférentes, disons-le hautement.

Les Associations d'enseignement populaire, telles que la nôtre, remplissent une fonction indispensable dans toute société moderne, je dis non seulement au

point de vue moral, mais au point de vue utilitaire, technique, industriel et commercial. Cette fonction, je le répète, est indispensable aujourd'hui en raison de la concurrence chaque jour plus active des nations. Elle est particulièrement nécessaire dans une société telle que la république, où le développement intellectuel et producteur de chaque citoyen profite non seulement à l'individu, qui l'acquiert, mais à tous les autres citoyens, en vertu du principe de solidarité qui caractérise les Etats démocratiques.

Aussi serait-ce une grave erreur de s'imaginer que le concours de l'Etat et des municipalités à l'éducation scientifique sous sa forme de sciences appliquées au développement technique, industriel et commercial des jeunes gens et des adultes,soit indifférent et facultatif, assimilable, par exemple, à celui que l'on peut donner à des arts d'agrément. Il ne l'est pas plus dans l'ordre qui nous occupe que dans l'ordre moral et civique. Si notre œuvre venait à être amoindrie, ou même, — j'en écarte l'augure, — supprimée faute de ressources, ce jour-là il y aurait grand dommage pour la communauté tout entière.

Je n'ignore pas qu'il existe à Paris toute une série d'écoles commerciales et industrielles, entretenues soit par la municipalité, soit par des syndicats d'intérêts privés. Mais le nombre en est encore trop restreint et l'efficacité trop limitée, surtout si nous le comparons avec ce qui se fait à l'étranger. Par exemple, nous comptons en France seulement 11 écoles supérieures de commerce avec 1.300 élèves, et 23 écoles préparatoires avec 1700 élèves ; tandis qu'en Allemagne il existe 478 écoles de commerce, dont 47 consacrées aux femmes, avec un total de 31.000 élèves pour les deux

sexes. La proportion relative des écoles industrielles n'y est pas moins prédominante.

C'est pourquoi les associations désintéressées, telles que la nôtre, rendent des services immenses. Le jour où elles ne pourraient plus suffire au devoir social, dont elles s'acquittent par zèle volontaire, ce devoir retomberait tout entier à la charge des pouvoirs officiels, Etat et municipalités, et il est certain que cette charge pèserait alors incomparablement davantage sur nos budgets, pour ne pas parler d'autre chose.

C'est ici le moment d'insister sur l'exemple de l'Allemagne, dont je viens de dire quelques mots. Ce sont surtout les municipalités des villes qui sont chargées de l'enseignement technique et professionnel. A Nuremberg, ville de 160.000 âmes, par exemple, il existe, indépendamment de l'enseignement classique, tout un ensemble d'établissements techniques, tels qu'un *Realgymnase* et une *Realschule*, cette dernière seule fréquentée par 800 élèves ; une école industrielle (celle-ci royale), laquelle prépare à une école supérieure comprenant trois sections (mécanique, chimie, constructions), deux années d'études et près de 200 élèves préparés méthodiquement pour les besoins des industries ; une école commerciale libre, une école commerciale municipale ; enfin, toute une série d'écoles professionnelles et de cours d'adultes. En Prusse, le nombre de ces dernières écoles s'élève à plus d'un millier.

La charge de semblables écoles pèse principalement sur les municipalités ; elle est lourde, sans doute, mais toutes s'y soumettent volontiers, parce qu'elles reconnaissent de quel profit elle est pour la nation entière. A ce prix, avec les élèves formés dans ce genre d'écoles, l'Allemagne a développé son industrie et son commerce,

chez elle et chez les peuples étrangers, d'une façon si extraordinaire, depuis un quart de siècle. C'est vous dire combien nous avons à faire en France pour atteindre nos voisins, sinon les surpasser ; vous voyez tous les devoirs de notre société française à cet égard.

Nul ne les comprend mieux que les chambres de commerce et les chambres syndicales de patrons et d'ouvriers, plus rapprochées des besoins qu'il s'agit de satisfaire et plus aptes à apprécier le fruit des efforts accomplis dans ce sens par notre Association. Aussi personne ne sera surpris de m'entendre constater le concours, tout volontaire d'ailleurs, de ces divers corps à notre œuvre, et de les remercier hautement. *A fortiori* devons-nous témoigner notre gratitude au concours individuel de tant de bons citoyens qui nous l'apportent librement avec un zèle inépuisable et une sympathie sans limite : concours d'argent, de temps, de travail, d'activité physique et morale, et cela sous des formes multiples, comme adhérents et souscripteurs, comme professeurs, comme administrateurs. Ces concours se manifestent sous des formes si variées que la durée consacrée à cette séance serait épuisée, si je prétendais seulement en donner l'énumération et le détail.

Messieurs et Mesdames, je vous remercie au nom de l'Association.

Le moment est venu de tracer à grands traits le tableau de l'enseignement que vous donnez, sous des formes multiples, et d'essayer de dégager les lignes générales et l'utilité essentielle de ce que vous faites aujourd'hui, ainsi que la direction dans laquelle vos efforts semblent destinés à donner les résultats les plus utiles.

L'œuvre d'enseignement populaire des adultes, poursuivie en ce moment par l'Association philotechnique, est multiple. Elle comprend deux branches fondamentales : une branche relative à l'éducation générale, sous ses diverses formes, intellectuelle, morale, civique, artistique ; l'autre branche est spéciale et utilitaire. Sans méconnaître le vif intérêt de la première branche, c'est, s'il m'est permis de dire ici mon avis, dans la seconde branche, que l'Association peut rendre à la société française les plus grands services.

L'immense développement matériel de notre civilisation, attesté par l'Exposition universelle que nous avons en ce moment sous les yeux, repose sur de semblables applications de la science. Or, ces applications ne se font pas d'elles-mêmes : elles exigent un effort intellectuel universel, depuis le savant qui en découvre les principes dans son laboratoire, jusqu'à l'ingénieur qui deduit de ces principes abstraits les règles générales et spéciales des applications ; depuis l'inventeur qui s'offorce de trouver de nouvelles applications, jusqu'au contremaître, à l'employé technique, à l'ouvrier instruit, qui appliquent les mêmes règles aux appareils et aux machines qu'ils sont chargés de mettre en action et de diriger. Les connaissances acquises par chacun de ces travailleurs à tous les degrés profitent d'abord à la société en général et d'une façon plus spéciale aux capitalistes qui fournissent l'argent nécessaire pour la fabrication et pour la mise en œuvre de toute industrie. Ceci étant admis, il n'est pas moins nécessaire et équitable que les citoyens qui possèdent de telles connaissances aient droit à participer, pour une fraction très importante et légitime, aux profits que les fabricants y puisent effectivement.

Remarquons qu'un semblable profit, tiré des applications de la science, ne doit pas avoir pour effet de restreindre les avantages des uns au bénéfice des autres ; car il est fondé, ou plutôt il devrait l'être, sur l'accroissement nécessaire et général du capital intellectuel et moral de l'humanité. Tous ceux qui prennent part à cet accroissement doivent participer aux bénéfices qui en résultent.

L'utilisation chaque jour plus étendue des forces naturelles donne lieu à une augmentation incessante de la richesse sociale et à une augmentation incessante de la capacité productrice de l'industrie : c'est là ce que signifie la domination croissante de la race humaine sur la nature. Or, la grande richesse de l'humanité, celle qui subsiste en l'absence de l'or perdu, des capitaux détruits par la guerre ou par la folie humaine, c'est la science qui la reconstitue sans cesse ; c'est la science qui permet de reproduire incessamment ces capitaux perdus, en en tirant une nouvelle provision de la mise en action méthodique des forces naturelles.

C'est cette richesse naturelle, je le répète, dont il s'agit de communiquer une part à chacun, en raison de son travail propre et des services qu'il rend à la communauté ; de façon à lui permettre d'élever sa force productrice et son salaire, à le faire passer de l'état d'organe servile d'un mécanisme inconscient et fatal, au rôle d'agent directeur et intelligent.

Le travail de l'ouvrier, fondé sur l'avancement de ses connaissances, acquiert par là une valeur toujours grandissante, et cette majoration est telle qu'il devrait pouvoir consacrer désormais une portion toujours plus notable de son temps à sa culture artistique et intellectuelle.

Tels doivent être, tels sont, dans une mesure encore insuffisante assurément, mais qui sera sans cesse plus considérable dans nos démocraties; tels sont, dis-je, les fruits de l'éducation scientifique. Voilà dans quel but légitime une multitude de travailleurs suivent les cours de notre Association. La science pratique qu'ils y acquièrent se traduit, pour eux d'abord, par un accroissement légitime de salaire et par un accroissement de leur capital intellectuel ; elle se traduit en même temps par une élévation du niveau et de la dignité morale de l'ensemble des citoyens: ce qui n'est pas pour la patrie française d'un moindre profit que la plus-value professionnelle.

J'ajouterai que de là résulte encore une tendance à un nivellement légitime des diverses classes sociales, nivellement par en haut qui doit les rapprocher toutes, en les faisant tendre vers un même idéal. Les citoyens d'une même patrie sont destinés à s'entendre dans la communauté des mêmes conceptions et des mêmes idées morales.

C'était là ce que n'avaient pas compris les théocraties et les aristocraties d'autrefois, qui faisaient reposer l'édifice social sur la science égoïste, réelle ou prétendue, de quelques privilégiés et sur la force matérielle de quelques autres, tandis que la multitude était confinée dans des professions réputées serviles et maintenue avec soin dans son ignorance et son impuissance héréditaires. Aujourd'hui, la Révolution française a brisé toutes ces barrières: aucune classe, aucun corps ne possède plus de droits privilégiés à un certain état: ce qui tendait à les réduire tous à des traditions fermées au progrès scientifique. Il n'y a plus de corps de métiers consacrés par la loi. Les procédés de fabri-

cation ne sont plus soumis, comme autrefois, à une réglementation inflexible. Il faut, dès lors, que chacun, fabricant comme ouvrier, se maintienne constamment au courant de ces progrès incessants de la pratique, qui résultent eux-mêmes des progrès continuels de la science. L'idéal de l'industrie, aussi bien que celui de la science, n'est plus basé comme autrefois sur la constitution d'une doctrine et de règles immuables : elles évoluent sans relâche, et tous, savants, ingénieurs, fabricants, ouvriers, doivent se plier à cette évolution, déterminée par les besoins nouveaux qui viennent continuellement modifier la marche de la science et de l'industrie.

De là résulte la nécessité de faire disparaître cette tendance aveugle d'autrefois à la séparation absolue des classes sociales, en faisant disparaître les causes profondes qui ont servi si longtemps à l'entretenir.

MESSIEURS,

Nous avons, en ce moment, environ 11.000 élèves et auditeurs, et 600 professeurs.

Notre enseignement général comprend d'abord 41 cours de langue française, distribués en trois années ; en outre 14 cours de lecture à haute voix, récitation et diction, et 11 groupes de lectures populaires. Si nous y joignons 6 cours d'enseignement historique, 7 cours d'enseignement géographique, enfin 4 cours de littérature grecque, latine et de philosophie, nous aurons complété un véritable cycle d'Université populaire, répondant à une sorte d'enseignement primaire supérieur, à l'usage des adolescents et des adultes des

deux sexes. La plupart de ces cours sont suivis par des hommes, 200 cours par des femmes ; beaucoup sont mixtes. Quelques-uns de ces cours sont d'ordre pédagogique et scolaire, je veux dire applicables à la préparation des examens de diverse nature. Une autre portion des cours et conférences affecte une destination plus littéraire et plus artistique ; elle est consacrée au développement général de l'esprit, objet rempli d'attrait, comme l'atteste le succès mérité de nos conférenciers. Ajoutons encore l'œuvre des Lectures populaires, créée depuis quatre ans, et qui atteint les classes ouvrières profondes, les pères et mères des enfants qui vont à l'école primaire. Elles ont compté, cette année, jusqu'à 2.000 auditeurs par semaine.

Certes, ce sont là des services considérables rendus à l'éducation sociale proprement dite : par là nous concourons à former des hommes et des citoyens, non seulement utiles, mais accessibles à une culture plus haute et plus délicate.

Toutefois il convient de rappeler que dans cet ordre le but poursuivi n'est pas spécial à notre Association. Non seulement d'autres associations suivent une direction semblable, — aucun concours ne doit être tenu en oubli, — mais le développement officiel des cours d'adultes, faits par les instituteurs communaux, tend à remplir la même destination et nous apporte — je me garderai de dire, en pareille matière, nous oppose — une concurrence redoutable. Elle est d'autant plus redoutable que l'Etat et les municipalités sont entraînés à réserver de plus en plus, pour ce genre d'enseignement, leurs subventions à leurs propres serviteurs et à amoindrir ainsi le rôle de l'initiative privée.

Peut-être serait-il préférable pour notre Association de tourner de préférence ses efforts vers la branche utilitaire, où son rôle est mieux indiqué et où la nécessité indiscutable de ce genre d'enseignement justifierait plus rigoureusement les subventions des pouvoirs publics et des municipalités.

Dans le domaine utilitaire et pratique, le concours des bonnes volontés privées, plus promptes et plus souples, est d'autant plus efficace qu'il s'adapte mieux que les organisations officielles et stables, c'est-à-dire moins mobiles, aux conditions changeantes de la vie ; il se prête assurément mieux à la nécessité de modifier et de perfectionner sans cesse nos enseignements pratiques, en profitant immédiatement de tout progrès accompli, autour de nous, en France et à l'étranger. Il nous est permis d'affronter les tâtonnements, et parfois même les insuccès partiels, toutes choses que l'opinion accepte plus difficilement pour les institutions d'Etat. Aussi, à mon avis, la seconde branche de nos enseignements est-elle capitale pour cette éducation utilitaire, qui se répand partout chez les nations voisines. Nous sommes forcés de l'orienter vers la concurrence vitale des industries et du commerce, qui se poursuit si âprement aujourd'hui, tant entre les travailleurs d'une même nation qu'entre ceux des différentes nations. Or, une semblable concurrence s'exerce en vue de destinations diverses, quoique connexes, et qui doivent se retrouver dans l'éducation des citoyens. Il s'agit d'abord de la création incessante d'un capital intellectuel, qui doit s'accroître sans relâche, à la fois pour le profit des individus qui l'acquièrent et pour le développement de la nation que constituent ces individus. Il s'agit, je le répète, de l'enseignement indus-

triel et de l'enseignement commercial, appuyés l'un et l'autre sur la base solide des sciences appliquées, depuis leurs formules élémentaires jusqu'aux formules de l'ordre le plus élevé.

Donnons en quelques mots l'énumération succincte des services que rend à cet égard l'Association philotechnique.

Le fondement de tout enseignement technique, ainsi que je viens de le rappeler, est d'ordre scientifique. Les données empiriques et traditionnelles des différentes professions sont aujourd'hui rattachées à des principes scientifiques, et ces principes interviennent surtout dans les perfectionnements et transformations incessantes que subit l'industrie : la concurrence universelle ne permet plus à personne de s'endormir, comme les maîtrises d'autrefois, dans les routines immuables d'un apprentissage réglementé.

Or, nous donnons : dans l'ordre des sciences mathématiques, 19 cours d'arithmétique, 8 cours d'algèbre distribués en deux années, 1 cours de calcul des probabilités ; 10 cours de géométrie générale, 2 cours de géométrie descriptive, 2 de perspective ; 6 cours d'algèbre supérieure, etc., 4 de trigonométrie et courbes usuelles.

Le nombre de ces cours mathématiques, les quartiers dans lesquels ils sont donnés, la bonne volonté avec laquelle ils sont enseignés, l'empressement avec lequel ils sont suivis, en attestent l'utilité. Les connaissances qui y sont exposées sont, en effet, indispensables pour les travailleurs de tous genres qui fabriquent les machines, pour ceux qui les ajustent et pour ceux qui les mettent en action : ouvriers du fer, du cuivre, des métaux, du bois, de la pierre, de la céramique,

aussi bien que conducteurs de ponts et chaussées auxquels nous consacrons quatre cours.

Ajoutons, comme tirant profit de ce premier groupe de cours et dans un ordre plus étendu, les dessinateurs, praticiens, publicistes et ornemanistes, les ouvriers de luxe, les modeleurs, les architectes, les arpenteurs, les typographes, les constructeurs de tous genres : tous ces travailleurs ont sans cesse un besoin professionnel de certaines connaissances mathématiques.

Parmi les nombreux cours que je viens d'énumérer, chacun choisit les siens, et il tire de ses connaissances, non seulement une satisfaction intellectuelle, mais un profit matériel, et, disons-le, bien légitime, du labeur exceptionnel qu'il s'est imposé pour perfectionner son éducation.

Les femmes même acquièrent dans l'étude des arts géométriques des connaissances qui leur profitent pour la pratique du modelage, de la coupe, de la couture et de l'assemblage, aussi bien que pour celle de la broderie, de la tapisserie et des dessins d'ornement, de décoration de toute nature, accessibles à leurs talents personnels.

Plusieurs de ces cours ont un caractère mixte, en partie mathématique, en partie artistique. Tels sont les dix cours donnés pour la peinture sur faïence, sur porcelaine, aquarelle, etc.

Le groupe des sciences physiques est aussi l'objet d'enseignements fructueux de l'Association philotechnique. Elles sont représentées par 9 cours de chimie générale, minérale, organique, technologique, etc.,

9 cours pour la photographie et les applications industrielles congénères ;

5 cours de physique générale ;

8 cours d'électricité et de ses applications à l'éclairage, à la mécanique, à la chimie, etc.

J'en passe et des meilleurs.

Gardez-vous de croire que le groupe des sciences naturelles proprement dites soit négligé par nous, ou qu'elles aient moins d'application dans une ville telle que Paris. Nous consacrons : 3 cours à la zoologie;

7 cours à l'hygiène, à l'anatomie et à la physiologie, qui sont les facteurs de l'hygiène ;

Un cours à la botanique ;

Un cours à l'étude des minéraux et à l'industrie des mines;

5 cours à l'agriculture, arboriculture, fleurs, plantes potagères; un à la cuisine pratique; un cours à l'industrie laitière, etc.

Vous voyez que les applications des sciences physiques et naturelles à l'industrie sont innombrables, ainsi que les catégories de travailleurs qui en tirent avantage pour enrichir à la fois leur capital intellectuel et leur force productive.

Mais je ne m'arrêterai pas à énumérer ici les grandes familles de praticiens empressés à ces études.

Je préfère arriver immédiatement à un autre groupe général d'enseignements donnés par l'Association philotechnique, enseignements non moins utiles et non moins recherchés : je veux parler des enseignements commerciaux. Ceux-là aussi sont fondés sur certaines doctrines scientifiques, d'où découlent les règles et principes des applications.

Telle est, par exemple, la connaissance des langues étrangères ; je dis la connaissance pratique, effective, l'art de les parler et de les écrire, c'est-à-dire de s'entretenir sur les sujets commerciaux et industriels avec

les nationaux des pays avec lesquels on est en re tions. A cet égard, notre enseignement est riche.

Il comprend 26 cours de langue allemande, avec co trôles et examens volontaires ;

33 cours de langue anglaise ;

13 cours de langue espagnole ;

4 cours de langue italienne ;

2 cours de langue portugaise ;

2 cours de langue russe ;

1 cours de langue roumaine.

Ces chiffres vous donnent une idée de l'étendue d nos rapports avec les peuples qui nous entourent et d l'intérêt que nos concitoyens portent aux cours qu leur facilitent ces fructueuses relations.

Elles exigent non seulement la connaissance des lan gues, mais aussi celle des lieux et de l'état social de autres nations. De là l'utilité de nos 5 cours de géogra phie commerciale, industrielle, physique, agricole e politique.

La pratique même du commere dans notre propre pays exige quelques connaissances spéciales, telles que celle des lois, c'est-à-dire du droit commercial et industriel, usuel et procédurier (4 cours), de la législation usuelle (2 cours), des principes de l'économie politique (2 cours), etc.

Les règles de la comptabilité générale et spéciale sont enseignées par nous dans 28 cours;

Celles de la banque, escompte, arbitrage, etc., dans 3 cours ; les règles des assurances dans 5 cours.

Nous ne négligeons pas un ordre pratique plus humble, mais non moins nécessaire, abordé dans nos 17 cours de calligraphie, nos 21 cours de sténographie, notre cours d'autographie, nos 3 cours de machines à écrire.

Le nombre et la dénomination de ces cours spéciaux en ontrent bien l'utilité immédiate pour les travailleurs. Tels sont les enseignements offerts par l'Association ilotechnique, tous donnés par le dévouement volon- ire des professeurs à la cause populaire. J'ai cru utile xposer les détails, l'organisation de cet ensemble erveilleux de dévouements.

Je l'ai fait au nom de la société française, qui vous mercie, et j'ai cherché à en montrer les fruits collec- fs. Avant de terminer, je vous demande la permission e me placer à un point de vue, je ne dirai pas contraire, ais différent ; je veux montrer que la société n'est s seule à en profiter, — ce bénéfice serait déjà déter- inant pour notre zèle et pour celui des citoyens qui rocurent l'enseignement, puisque l'avantage de la col- ctivité se confond en définitive avec celui des indivi- us qui la composent — ;

Mais il convient de mettre en pleine lumière quels rofits particuliers chacun de nos élèves peut et doit re- rer du supplément de travail volontaire auquel il se vre en suivant les cours de l'Association philotech- ique.

L'acquisition de la science peut en effet être envi- agée à deux points de vue : au point de vue de la cul- ure générale de l'esprit et de la curiosité satisfaite: c'est ainsi qu'Aristote disait autrefois : « Toute science est née de l'étonnement » : et ailleurs, « Chaque homme désire savoir par nature ».

Cependant ce besoin de la science ne fournit pas à l'homme d'une façon directe les ressources nécessaires à son existence. Aussi s'est-il développé surtout dans les temps qui nous ont précédés, chez les gens qui avaient du loisir, par suite de leur fortune ou de leur

situation personnelle. Il faut vivre d'abord, la réflexion philosophique vient ensuite, d'après un ancien proverbe.

Or nous avons appris, et il se confirme chaque jour de plus en plus, que la science n'est pas nécessairement stérile pour les besoins matériels de celui qui la possède.

Savoir c'est pouvoir, c'est-à-dire acquérir des aptitudes nouvelles, profitables à la personne qui les acquiert et à celles qui ont besoin de son travail.

L'homme qui se procure une connaissance individuelle dans l'ordre pratique et industriel, acquiert par là une faculté productive nouvelle, utilisable, et dont l'utilisation se traduit par un accroissement de salaire. Il acquiert, en un mot, un capital nouveau, de l'ordre de ces capitaux immatériels que chacun transporte avec lui et qui ne sont pas exposés à être volés ou perdus.

C'est ce que nous avons expliqué plus haut, en exposant l'utilité des sciences mathématiques pour une multitude de professions mécaniques, industrielles et artistiques ; l'utilité des sciences physiques, chimiques, naturelles pour des professions non moins nombreuses, telles que la teinture, la fabrication des métaux, des acides, du savon, et en agriculture, la direction méthodique des cultures, l'emploi des engrais, la fabrication du vin, la bière, la préparation des matières alimentaires. Dans des ordres plus restreints, citons la photographie, l'éclairage, l'application des méthodes de l'électricité aux réactions chimiques, physiques, mécaniques, de toute nature, etc., etc.

En cela l'œuvre de notre Association devient particulièrement favorable à l'établissement de la paix sociale,

car nous nous efforçons de remplir, chacun dans la mesure de notre capacité et de nos moyens, le devoir qui incombe aux citoyens les plus favorisés, soit par la fortune, soit par l'instruction, soit par la moralité ; je veux parler du devoir d'aider ceux dont la vie est plus difficile et les ressources moindres, en raison de leur origine, ou des circonstances. Savants et ignorants, privilégiés et propriétaires, riches et pauvres, patrons et ouvriers, nous devons tous nous tendre la main, rapprocher nos esprits et nos cœurs, et nous unir dans un esprit de bonne volonté réciproque et de sympathie fraternelle, fondée sur le sentiment de la solidarité qui enchaîne les uns aux autres les citoyens d'une même patrie et les membres de l'humanité tout entière !

L'ENSEIGNEMENT CLASSIQUE

ET

L'ENSEIGNEMENT MODERNE [1]

Une sorte d'enquête s'est ouverte depuis quelque temps sur l'état de l'enseignement secondaire en France, et spécialement sur la comparaison entre l'enseignement classique d'aujourd'hui, héritier des traditions séculaires de l'Université, et le nouvel enseignement, dit moderne, qui a remplacé l'organisme incomplet de l'enseignement spécial. Certaines personnes m'ont demandé mon avis sur ces graves questions, encore agitées aujourd'hui presque dans les mêmes termes où elles l'étaient à l'époque de Diderot et de Condorcet.

Nous devons constater d'abord que, suivant une opinion de plus en plus répandue, l'enseignement moderne ne remplit que d'une façon fort imparfaite sa destination, qui serait de former les esprits des jeunes gens en vue des nécessités de la vie présente et de les

(1) Article publié dans le *Temps*, le samedi 10 décembre 1898.

armer pour l'action. S'il les prépare plus ou moins exactement au baccalauréat moderne et aux examens d'entrée des grandes écoles de l'Etat, il n'est guère propre à instruire des industriels, des commerçants, des agriculteurs, ou des colons.

A cet égard, l'idéal de l'enseignement moderne, tel qu'il est formulé dans ses programmes, ne répond, pas plus que l'idéal de l'ancien enseignement classique, aux besoins pratiques de notre société laborieuse et créatrice.

L'enseignement classique prétendait conduire ses élèves, par la connaissance des langues et de la culture antiques, à celle de la langue et de la culture françaises. Même de nos jours, il a conservé cette direction essentiellement littéraire et contemplative. A peine a-t-on consenti à y ajouter une dose variable de connaissances scientifiques, admises à regret comme d'ordre inférieur et qui seraient réputées surérogatoires, dit-on, par plus d'un professeur de rhétorique, n'était l'obligation impérieuse de préparer les candidats aux écoles polytechnique, centrale, agronomique, et aux études médicales : la science, aux yeux des partisans les plus fervents de ce vieil enseignement, n'aurait pas une véritable vertu éducatrice.

Les promoteurs du nouvel enseignement moderne, en lui assignant sa forme actuelle, il y a quelques années, se sont bornés à remplacer l'étude du grec et du latin par celle de l'allemand et de l'anglais ; encore ont-ils eu quelque peine à y faire entrer ces deux langues simultanément. En tous cas, ils ne se sont guère écartés des errements qui ont donné jusqu'ici à l'enseignement public une base essentiellement littéraire. Ils n'en ont changé ni les moules, ni le caractère général

des programmes. Tout leur effort s'est porté vers un système qui a constitué fidèlement l'enseignement appelé moderne d'après les méthodes, les règles, l'organisation des études et des examens, consacrés par l'usage de l'enseignement d'autrefois : on lui a conservé jusqu'au nom trompeur de *classique*. Une même durée, un même nombre d'heures de travaux, accomplis dans des établissements de même nom et de même organisation : lycées, collèges, internats ; une même répartition de ces travaux entre des heures de classe et des heures d'études, sous la discipline de deux ordres pareils d'éducateurs : les professeurs et les maîtres répétiteurs ; les professeurs étant recrutés par des concours d'agrégation similaires, après avoir été préparés parallèlement dans l'école normale supérieure et dans les conférences des Facultés ; enfin, comme sanctions finales, des examens et un diplôme de même nom, je veux dire un baccalauréat, avec programmes encyclopédiques également circonstanciés. Bref, tout l'appareil de l'enseignement moderne a été calqué de point en point sur le système de l'enseignement classique ; il a été ainsi enfermé dès ses débuts dans les routines d'autrefois.

Ce qui ne paraît être venu à personne, c'est l'idée que, pour faire quelque chose d'essentiellement nouveau, il fallait d'abord rompre les cadres traditionnels : on avait oublié le proverbe antique, d'après lequel on ne doit pas mettre du vin nouveau dans de vieilles outres.

Je ne voudrais pas que l'on se méprît sur ma pensée. Le zèle et le dévouement des professeurs de l'enseignement moderne est ici hors de cause, et je connais, aussi bien que personne, l'habileté des pédagogues et des directeurs de l'instruction publique. Mais je veux si-

gnaler le vice fondamental de la conception adoptée pour constituer le prétendu enseignement moderne ; je me propose de mettre en évidence la cause pour laquelle il ne répond pas aux espérances qu'il a excitées. Empêtré dans les mêmes ornières, il laisse le problème de l'éducation de la jeunesse française à peu près au même point que l'enseignement classique : il ne forme pas davantage ces industriels, ces commerçants, ces colons, ces agronomes que l'on avait prétendu instruire et que la société est en droit de lui demander.

Ajoutons qu'il ne donne même pas cette connaissance des langues modernes dont il porte le nom, à un degré beaucoup plus avancé que le vieil enseignement ne communique la connaissance du latin et du grec : vice rédhibitoire attribuable d'ailleurs à la même cause que les précédents, je veux dire au parti pris des programmes adoptés pour les langues modernes, programmes à peu près calqués sur ceux des langues mortes. Ils n'ont pas été rédigés davantage en vue de la connaissance efficace de l'allemand et de l'anglais, envisagés comme des langues vivantes, c'est-à-dire des langues destinées avant tout à être parlées et écrites pour l'usage des affaires, la pratique des industries et l'intelligence des derniers progrès des sciences, sous le double rapport de la théorie et des applications. Tout a été sacrifié, ou tout au moins dominé, par l'idéal d'autrefois, celui d'une éducation littéraire proprement dite. Erreur d'autant plus profonde et préjudiciable à la tradition nationale que le succès d'une semblable méthode tendrait à substituer à la culture littéraire française, qui fait notre honneur et notre force dans le monde, la culture de langues étrangères d'un génie tout différent !

Certes, je ne méconnais pas la part éminente que

l'Allemagne et l'Angleterre ont prise et continuent à prendre aux progrès incessants de la civilisation; je sais aussi bien que personne combien il est profitable à l'éducation de l'esprit de connaître les écrivains originaux de ces deux grandes nations. Mais je n'en proteste que plus hautement contre une semblable tentative de les substituer à la fois aux génies de l'antiquité et à ceux de la France, pour en faire les principaux maîtres de la jeunesse. Si nous sommes tenus d'introduire des langues étrangères dans l'enseignement moderne, ce doit être surtout en vue de la destination propre de cet enseignement, c'est-à-dire pour une intention utilitaire.

En somme, les élèves de l'enseignement moderne arrivent à la fin de leurs études avec des notions aussi vagues qu'insuffisantes, et avec un diplôme aussi stérile que les élèves de l'enseignement classique. Déjà d'ailleurs les deux diplômes ouvrent la plupart des carrières d'Etat. Le baccalauréat moderne réclame maintenant des sanctions plus étendues, et il ne tardera guère à les obtenir. Mais quand la péréquation des deux enseignements sera complète, leur commune impuissance éclatera dans tout son jour.

Voilà pourquoi s'élève une protestation chaque jour plus pressante de la part d'excellents esprits. J'ai cherché à montrer les fautes qui ont été commises lorsqu'a été instituée la nouvelle organisation. Quelques-unes pouvaient être évitées au début, car on avait table rase ; à ce moment le champ était libre : on n'avait pas encore créé ces intérêts, ces droits, ces prétentions, avec lesquels toute réforme devra désormais compter.

Ces fautes sont aujourd'hui plus difficiles à réparer ; il y faudrait la suite d'idées et l'énergie d'un ministre,

dont l'action fût durable et prolongée pendant plusieurs années. Ce n'est certes pas que nous n'ayons eu à l'instruction publique, depuis vingt ans, plus d'un homme supérieur. J'ai connu tous ceux qui ont été à la tête de ce département sous la République ; je suis demeuré dans des termes intimes avec plusieurs d'entre eux, et je dois déclarer que c'est peut-être celui qui a compté parmi ses chefs le plus de personnalités de premier ordre. Mais, à l'exception de Jules Ferry, qui a fait faire à l'enseignement primaire un pas décisif, le temps a manqué aux autres ministres pour approfondir par eux-mêmes les questions relatives à l'enseignement secondaire, trouver les solutions convenables et les appliquer.

Il y aurait quelque témérité de ma part à proposer, dans l'espérance de le faire triompher, le plan complet des réformes qui me semblent de nature à revivifier l'enseignement moderne. Qu'il me soit permis cependant de dire qu'il aurait été préférable d'adopter dès l'origine un système intermédiaire entre celui des Ecoles centrales de la Révolution et celui des Ecoles primaires supérieures, au lieu de décalquer le système de l'enseignement classique. Je ne serais pas surpris d'ailleurs que le développement spontané de l'enseignement primaire supérieur, s'il n'est pas entravé ou faussé, n'aboutît à une solution suffisante du problème. Les écoles privées ont déjà obtenu à cet égard des résultats significatifs. Mais elles l'ont fait en restant dans le cycle imparfait des programmes d'examens actuels.

Or, c'est ce cycle dont il faudrait sortir, et on peut le faire, même sans entreprendre de corriger de tous points les graves défauts de l'organisation adoptée. Il suffirait de bien comprendre la lacune fondamentale de

l'enseignement moderne. Il pèche en effet par cette direction originelle, qui a prétendu en faire un enseignement principalement littéraire et similaire sous ce rapport avec l'enseignement classique, dont on a même voulu usurper le nom ; au lieu d'en faire un enseignement profondément distinct par son esprit scientifique et par conséquent applicable aux nécessités pratiques de nos sociétés.

Un enseignement de ce genre serait cependant facile à concevoir et à réaliser, avec son double caractère d'éducation utilitaire, comprenant à la fois les désidérata que chacun réclame, et ceux d'une éducation intellectuelle et morale de l'ordre le plus élevé. Je dis utilitaire avec Diderot, et malgré l'espèce de dédain aristocratique que les rhéteurs littéraires professent pour ce mot. « L'objet des écoles publiques », en effet, comme le disait ce grand philosophe, « est l'utilité ».

Ce mot utilité, auquel on attachait autrefois une sorte de signification servile, embrasse en réalité tous les fruits du travail humain, dont la dignité n'est pas moindre dans l'ordre manuel que dans l'ordre intellectuel. La civilisation tend, d'ailleurs, à rapprocher de plus en plus ces deux ordres par l'obligation d'une éducation scientifique, indispensable pour l'exécution même des travaux mécaniques et agricoles : nous retrouvons ici le caractère essentiel que devrait posséder l'enseignement moderne. Hâtons-nous d'ajouter, pour le relever encore davantage, que l'utilité, entendue dans le sens le plus compréhensif et le plus conforme à la nature humaine, touche à la fois aux nécessités matérielles de l'existence et au perfectionnement moral et esthétique de l'individu humain.

J'ai déjà développé cette notion supérieure de la

science éducatrice dans mon livre *Science et Morale*, et je ne saurais entrer ici dans de longs détails à ce sujet. Il est cependant convenable d'insister fortement sur ce point de vue, trop méconnu par les partisans d'une éducation essentiellement littéraire. Ils ont souvent reproché à l'éducation scientifique d'être incapable de former des hommes complets et, surtout, ils se sont imaginé qu'elle avait pour effet d'exclure ou d'éteindre dans l'esprit de ses élèves le sentiment du bien et celui du beau, pour n'y laisser subsister qu'une sorte de fatalisme, égoïste et indifférent.

Ce sont là des erreurs et des préjugés, résultant de l'ignorance où les lettrés d'autrefois avaient été entretenus par la vieille éducation mystique et classique. On sait, au contraire, quel parti les esprits les plus originaux, parmi les littérateurs, les romanciers, les dramaturges de notre temps, ont su tirer de l'intervention des idées de la science moderne au milieu des mobiles les plus puissants des actions humaines : je dis des actes de l'individu, aussi bien que des actes sociaux.

Dans le monde moderne, la science possède dès à présent une vertu éducatrice au moins aussi élevée que tout autre mode de culture. Sans nous étendre sur une démonstration, à laquelle on pourrait consacrer des volumes, est-il nécessaire de rappeler quelle est la vertu des enseignements généraux de la science, non seulement au point de vue pratique, que nul ne conteste sans doute, mais au point de vue intellectuel et moral?

Le caractère efficace des doctrines scientifiques donne à l'homme la confiance en lui-même et trempe sa volonté. La science, en effet, apprend à ses adeptes que le bonheur et le bien-être ne s'acquièrent pas par de vaines

paroles, ni par une vie purement contemplative et par des pratiques mystiques, aussi stériles pour l'individu que pour la société. On y parvient surtout par la connaissance exacte des faits, par la conformité de nos actes avec les lois constatées des choses, par l'exercice de la puissance humaine sur la nature, qui en est la conséquence. En même temps que la science nous révèle le monde, elle nous enseigne le respect absolu de la vérité ; car il est puéril et insensé de vouloir tricher avec les lois naturelles, ou en forcer l'exercice. Par là nous apercevons les limites assignées à notre intervention, et par conséquent la nécessité de nous soumettre à ces lois avec modestie, et nous demeurons convaincus de l'obligation de purifier notre cœur et notre intelligence de toute erreur, de toute chimère, issue du fanatisme ou de la superstition.

Le sentiment du beau, c'est-à-dire l'amour de l'art, naît en même temps de la vue du développement harmonique des êtres vivants ou inanimés, tel qu'il résulte de l'application des lois mécaniques et physiques qui président aux phénomènes du monde extérieur. C'est ce développement que l'artiste représente en l'idéalisant, c'est-à-dire en en exprimant la conformité avec les lois internes de la nature humaine.

En même temps que l'éducation scientifique nous élève en quelque sorte au-dessus de notre propre personnalité par les conceptions et les puissances qui résultent de la connaissance des lois naturelles, elle nous apprend que cette connaissance ne saurait être acquise et perpétuellement mise en œuvre que par la réunion et le concours indéfiniment prolongé des efforts individuels de tous les hommes civilisés, dans le temps et dans l'espace : c'est-à-dire qu'elle fait pénétrer jus-

qu'au fond de notre cœur et de notre esprit la notion vivifiante d'une solidarité plus haute que les concepts des religions d'autrefois, qui étaient fondées sur des imaginations mystiques et extra-naturelles.

Voilà comment le caractère collectif de la science et de ses applications nous montre que, pour être tout à fait efficaces, elles doivent être dirigées, non seulement en vue d'accroître le bien-être égoïste de l'individu, mais surtout en vue d'augmenter sans cesse l'intelligence et le bien-être général de tous les hommes : ils y ont un droit d'autant plus légitime que la collectivité sociale réclame continuellement leur participation. La science nous conduit par là à un profond sentiment de nos devoirs, en nous révélant la solidarité invincible de nos joies, comme de nos souffrances avec celles des autres hommes. Sous tous ces rapports, la moralité de l'éducation scientifique se confond avec la moralité supérieure de la culture moderne dans nos démocraties.

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE

ENQUÊTE PARLEMENTAIRE

DÉPOSITION DE M. BERTHELOT [1]

M. LE PRÉSIDENT. — Monsieur Berthelot, vous êtes secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, vous êtes professeur au Collège de France ; vous avez été Ministre de l'Instruction publique, et vice-président du Conseil supérieur pendant de nombreuses années. Par conséquent, à tous ces titres, vous êtes compétent plus que personne sur toutes les questions qui font l'objet du questionnaire. Vous l'avez lu : voulez-vous déposer d'une manière générale ? Désirez-vous au contraire prendre certaines questions ? Vous avez toute liberté.

M. BERTHELOT. — Je suis à votre disposition ; mais, si vous voulez me poser des questions, je répondrai sur chacune ce que je crois pouvoir dire.

M. LE PRÉSIDENT. — En ce qui concerne la constitution même de l'enseignement, vous avez des idées personnelles, que vous avez développées, non seulement dans un article de la *Revue des Deux Mondes*, mais aussi à la

(1) Séance du mercredi 18 janvier 1899, présidence de M. Ribot.

tribune du Sénat et, cette année encore, dans un article du *Temps*. Voulez-vous vous expliquer d'une manière générale sur cette question très importante de la constitution de l'enseignement moderne, placé à côté de l'enseignement classique ?

M. Berthelot. — Votre questionnaire comporte plusieurs points à cet égard : voulez-vous que nous les suivions ?

En ce qui concerne les lycées et collèges, il y a certaines questions sur lesquelles, depuis plusieurs années, je ne suis pas d'accord avec beaucoup d'autres membres éminents de l'enseignement, et j'ai manifesté plus d'une fois mes opinions au Conseil supérieur de l'instruction publique. Ainsi, je trouve que nos lycées sont beaucoup trop considérables, qu'ils ont trop d'élèves, et que c'est là une des causes principales pour lesquelles les proviseurs et directeurs ne peuvent pas exercer d'action personnelle, ni sur les élèves, ni sur les professeurs : je veux dire cette double action morale et intellectuelle, qui serait le premier et le plus important de leurs devoirs ; ils sont absorbés par le gouvernement de la machine administrative. On a construit des lycées pouvant recevoir jusqu'à 1.200 internes : c'est là une monstruosité morale et financière.

Quand un lycée a 1.200 élèves internes, sans préjudice de plusieurs centaines d'externes, il est encombré. Pour y maintenir l'ordre matériel, on ne peut qu'y adopter des règlements étroits et rigoureux, semblables à ceux d'une caserne. En tout cas, il est impossible de faire autre chose que suivre la tradition aveuglément, en se conformant de point en point aux précédents. Mais, quelles que soient la capacité et la bonne volonté des directeurs de ces établissements, ils sont

dans l'impuissance de faire aucune réforme ni innovation profonde, ou de transformer l'organisation générale de leurs établissements.

Ces maux ont encore été aggravés lors de l'institution de l'enseignement moderne, juxtaposé à l'enseignement classique dans les mêmes lycées. Il aurait exigé une initiative et des directions nouvelles ; or il est à peu près impossible de pratiquer dans le même établissement plusieurs méthodes d'enseignement. Le résultat était facile à prévoir : c'est la constitution d'une organisation similaire pour l'enseignement classique et pour l'enseignement moderne ; ce qui rend à la fois impraticable toute réforme dans l'enseignement classique et toute introduction des systèmes nouveaux, qui auraient été nécessaires dans l'enseignement moderne. Loin de là, on les a fait tendre tous les deux vers une même uniformité de routines, au lieu d'établir la variété des méthodes, qui aurait dû exister entre ces deux différents enseignements. Il aurait été nécessaire, à mon avis, de consacrer l'enseignement moderne des établissements absolument séparés de ceux de l'enseignement classique, régis par des règles différentes, avec un personnel de professeurs et de répétiteurs recrutés par d'autres procédés et assujettis à des devoirs dissemblables.

Mais, avant de développer mes idées sur ces questions, je reviens à la constitution générale des lycées et autres établissements d'enseignement secondaire.

J'aurais voulu, en premier lieu, que l'effectif d'un tel établissement, d'un lycée, notamment, ne dépassât pas 400 ou 500 élèves, tant internes qu'externes ; lorsque ce chiffre serait dépassé, on devrait dédoubler le lycée. J'aurais voulu, de plus, que chaque lycée eût une affec-

tation déterminée ; qu'un lycée destiné à l'enseignement classique n'eût rien à voir avec l'enseignement moderne ; sans quoi, l'enseignement classique est paralysé, et l'enseignement moderne frappé de stérilité.

M. LE PRÉSIDENT. — Ce résultat peut s'obtenir dans les grands centres ; mais il est difficile à réaliser dans les petites villes.

M. BERTHELOT. — Non, à mon avis; quant aux dépenses en particulier, je crois qu'elles seraient moindres avec mon système. Ce qui fait que la dépense est lourde, énorme, c'est d'abord que l'on construit des édifices démesurés, en vue de l'internat, et que l'on institue un personnel purement administratif, dont la proportion augmente beaucoup plus vite que celle des élèves. Un lycée de 1.200 élèves internes exige un monument bien plus coûteux que les trois grandes maisons qui suffiraient à trois lycées de 400 élèves, formés en majorité d'externes : c'est là un fait d'expérience, facile à constater partout. En second lieu, l'exagération des dépenses résulte de ce que l'on applique partout la même organisation administrative et scolaire surannée que dans nos établissements d'enseignement classique. C'est là une grande faute que l'on a commise dans l'installation de l'enseignement moderne, et non moins dans celle de l'enseignement des jeunes filles. Ces organisations sont fidèlement calquées sur l'organisation aujourd'hui de plus en plus défectueuse et arriérée des lycées classiques. Il y aurait là beaucoup de doubles emplois à élaguer, à simplifier. Mais, en voulant tout mettre sur le même niveau, enseignement classique et enseignement moderne, sans se donner la peine de réfléchir aux simplifications

qui sont possibles aujourd'hui et nécessaires dans un système datant de plusieurs siècles, on est arrivé à compliquer cet antique système encore davantage, par l'introduction d'éléments incompatibles entre eux, et par conséquent à faire obstacle à l'installation du nouvel enseignement, qui devrait avoir des organes plus souples et plus conformes aux usages de l'industrie moderme.

Nous agissons dans cet ordre d'idées, comme l'administration française le fait malheureusement presque partout, en contradiction avec les procédés de la science pratique. Aujourd'hui, quand un industriel agrandit ses affaires, quand il organise dans son usine une nouvelle fabrication, il abandonne ou diminue les autres ; il n'en conserve, dans toute leur étendue, ni le matériel, ni la méthode, ni le personnel, ni les frais généraux. Mais il se hâte de reporter une portion de ce matériel et de ces dépenses sur sa nouvelle branche. Or, c'est là ce que l'Etat ne fait ni pour la Guerre, ni pour la Marine, ni pour l'Instruction publique. L'Etat n'a cessé ainsi, depuis bien des générations, d'ajouter le matériel, le personnel, les dépenses des organisations nouvelles à ceux des organisations anciennes, sans jamais réduire ces dernières, en raison de leur utilité amoindrie. De là résulte que nous n'avons jamais pu faire d'économies sur les anciennes, qui auraient dû être diminuées, et parfois supprimées au profit des nouvelles.

Ce n'est pas tout : nous avons trop souvent conservé dans nos organisations nouvelles les défauts des constructions matérielles et morales d'autrefois ; sans nous préoccuper d'adopter un plan nouveau, permettant de très grandes simplifications, en harmonie avec

les méthodes et les ressources de la science actuelle. C'est là précisément ce qu'on a fait pour les lycées, en ajoutant l'enseignement moderne à l'enseignement classique, purement et simplement; c'est-à-dire en réunissant dans un même lycée plusieurs ordres d'enseignements, qui auraient dû être donnés par des méthodes différentes.

Voilà comment on est arrivé à grossir les lycées et leurs dépenses outre mesure, sans atteindre des résultats supérieurs à ceux d'autrefois et en paralysant l'effet des réformes modernes.

Aussi aujourd'hui, qu'arrive-t-il ? Pour prendre quelques exemples : dans ces lycées démesurés on institue deux, trois, jusqu'à quatre et cinq divisions pour une même classe, avec une dépense triple, ou quintuple, et des rivalités de personne et d'autorité fort nuisibles. Il eût été infiniment préférable, au lieu d'un très grand lycée, d'en avoir deux ou trois petits, ayant chacun une seule division. Le professeur, plus libre de ses mouvements, s'intéresserait à ses élèves et les dirigerait suivant ses vues personnelles, c'est-à-dire avec beaucoup plus de goût et d'efficacité. Il ne serait pas nécessaire d'établir partout et surtout de remplir, coûte que coûte, des cadres uniformes.

On ne créerait pas de classe, là où il n'y aurait pas d'élèves ; on en réunirait au besoin plusieurs, s'il y en avait peu. On pourrait faire, dans des établissements de ce genre, l'essai d'organisations différentes, essai impraticable dans un gros lycée, où l'uniformité de la règle s'impose. Au contraire, dans de petits lycées, il ne serait pas indispensable d'avoir partout le même moule et de remplir les mêmes cases : comme si, en prenant les soixante-quatre cases de l'échiquier pour

type d'un établissement public, on se croyait assujetti à les remplir toujours toutes et à tout prix.

C'est là un très grand défaut de nos grands lycées, défaut auquel, je le répète, on pourrait remédier en empêchant le grossissement indéfini de ces lycées et en se hâtant de les dédoubler, dès que leur effectif devient trop considérable. Le résultat serait celui-ci : au lieu de construire des édifices colossaux, qui coûtent des dizaines de millions, et dont la construction est subordonnée à des visées architecturales, au lieu d'être subordonnée à une destination purement scolaire : monstres durables, qui immobilisent l'instruction secondaire, parce qu'ils ne peuvent plus être modifiés et adaptés de temps à autre, en vue des destinations variables de l'enseignement : combien ne serait-il pas préférable d'instituer des lycées de 400 ou 500 élèves, installés dans des constructions beaucoup plus simples ; surtout si on les faisait à la façon moderne, en fer, pierre et brique, faciles à reconstruire suivant les besoins de la science et de la civilisation, qui évoluent sans cesse ! On n'aurait pas ainsi le scandale de ces grandes forteresses en pierres de taille, qu'on a édifiées depuis vingt ans, éternelles comme des donjons gothiques, ou des cirques romains, et qui s'opposent pour des siècles à tout changement dans les méthodes scolaires. La salubrité physique et morale des élèves et des éducateurs de tout rang y gagnerait singulièrement.

Une semblable augmentation du nombre de lycées aurait pour résultat assuré une diminution des dépenses initiales de construction, sans pour cela accroître le nombre des professeurs et par conséquent le chiffre annuel des dépenses qui leur sont consacrées.

Elles dispenseraient en même temps de multiplier sans cesse un personnel administratif spécial, destiné non aux élèves, mais simplement à la gérance régulière de ces vastes organismes, comptant un si grand nombre de professeurs, de maîtres répétiteurs et d'élèves, qu'il faut hiérarchiser plus ou moins militairement.

Il y aurait surtout un grand avantage pour les élèves. Il y a quelques années, on avait eu, au Ministère de l'Instruction publique, l'excellente intention de limiter le nombre des élèves d'une classe à 25 ou 30 au plus, et l'on avait même fait un règlement dans ce sens. Mais on n'a pu l'appliquer, en raison de ce grossissement indéfini des grands lycées et de leurs classes, dont je parlais il y a un instant. Quand un proviseur et *à fortiori* un professeur n'a qu'un petit nombre d'élèves, il peut les connaître tous et exercer sur eux une action individuelle. De même, quand le proviseur a sous sa direction un petit nombre de professeurs, 20 par exemple, il peut aussi être en relations personnelles avec chacun d'entre eux et exercer une action individuelle. Mais, quand il en a 100 ou 150, c'est impossible, et il est limité au fonctionnement purement impérieux et administratif d'un colonel de régiment.

S'il y avait une réforme à faire en cette matière, — je ne sais si c'est possible, et nous parlons de réforme idéale, — ce serait d'interdire absolument à un lycée de dépasser un certain nombre d'élèves ; ce serait d'exiger que, ce chiffre dépassé, on construisît un nouvel établissement ; enfin et surtout, ce serait de ne pas considérer comme indispensable, dans le cas où un lycée n'aurait pas un nombre d'élèves très considérable, de remplir entièrement le même cadre d'enseignement que pour

les grands lycées constitués, avec la totalité de leurs organes.

Ceci aurait encore pour effet de distinguer les lycées entre eux, suivant leur destination, et de ne pas laisser subsister des lycées communs à plusieurs ordres d'enseignement.

C'est là une des choses qui ont été le plus funestes, à mon avis, à l'organisation de l'enseignement moderne, parce que dans des établissements à destination double, — surtout en France où nous avons l'habitude de tendre vers une régularité absolue, — il se crée une émulation, ou plutôt une jalousie fâcheuse entre les deux ordres, là où existent à la fois l'ancien enseignement classique et le nouvel enseignement moderne.

Les professeurs de l'enseignement moderne ne veulent pas être inférieurs à ceux de l'enseignement classique, qui ont quelque tendance à se proclamer d'une catégorie intellectuelle plus élevée. A tort, à mon avis ; mais la chose est inévitable. Cette inégalité prétendue entre les maîtres risque de la rendre effective, parce qu'ils veulent employer les mêmes méthodes. Dès lors, les nouveaux arrivés, professeurs et élèves, ont été, en quelque sorte, classés comme professeurs ou élèves de seconde catégorie. S'ils étaient seuls et libres dans leur propre milieu, ils s'épanouiraient plus en liberté et le résultat serait favorable de toute manière —, je veux dire à la fois au développement général des études et au développement de l'action privée, intellectuelle et morale, des professeurs sur leurs élèves.

C'est là un premier point sur lequel j'insiste très fortement. Je n'ai pas besoin de vous rappeler que, pendant les quatorze années où j'ai été inspecteur général et vice-président du Conseil de l'instruction publique,

j'ai essayé de réagir dans le sens que j'indique ici ; mais le courant général des opinions anciennes l'a toujours emporté.

Passons à un autre ordre d'idées :

Dans le second paragraphe du questionnaire je lis : « Que valent les assemblées des professeurs et des répétiteurs et les conseils de discipline ? »

Ces assemblées sont composées de personnes pleines de bonne volonté, de capacité. Cependant elles présentent deux inconvénients : l'un, que nous connaissons tous dans le régime parlementaire, c'est que le principal souci de ces assemblées tend à les transformer, au bout de peu de temps, en syndicats d'intérêts professionnels. Trop souvent, ce qui préoccupe la majorité, ce ne sont pas les questions d'intérêt général, c'est l'augmentation des avantages, du traitement, des attributions de toute nature des membres du syndicat, ainsi que la tendance à réclamer en même temps une diminution de besogne. Ceci tient à la nature humaine. Autant que j'ai pu avoir connaissance de ce qui se passe dans cet ordre d'assemblées, il y a au début une certaine explosion désintéressée, où chacun expose ses idées, qui sont parfois excellentes. Mais au bout de peu de temps tout dérive vers les combinaisons individuelles, souvent même vers des rivalités personnelles, comme toujours : ce qui arrive d'autant plus aisément que ces assemblées sont assez limitées comme nombre. Certes, de telles assemblées sont utiles pour permettre aux professeurs de défendre leurs propres intérêts; mais je doute qu'elles soient bien efficaces pour les réformes à introduire dans l'enseignement. En effet, en général, l'idée de la majorité est plutôt d'arriver à un régime stationnaire et uniforme.

Voici une autre proposition, congénère de la précédente, au questionnaire. Il s'agit d'un conseil, où entreraient, avec les représentants des professeurs et répétiteurs, un certain nombre d'anciens élèves, parvenus dans la localité à une situation considérable, lesquels serviraient de lien entre l'établissement et la région où il est établi. C'est ce qu'on appelle, sous un autre nom, les comités de patronage. Je crois que c'est là une bonne chose en principe, pourvu que ces comités n'interviennent pas dans l'enseignement proprement dit. Je pense en effet que l'existence et l'action de ces comités de patronage pour l'encouragement des études, sous diverses formes, pour la création de bourses communales et départementales, et même pour l'influence morale exercée sur les enfants, sont excellentes. Au contraire, au point de vue de l'enseignement, je ne sais pas s'il y a beaucoup à en tirer. En effet, dans ces conseils, l'horizon est un peu trop limité en général, et cette observation s'applique aussi bien aux comités de patronage qu'aux conseils de professeurs : chacun ne se place qu'à son point de vue individuel. Il faut des personnes qui aient des horizons un peu plus étendus, quand il s'agit des réformes et du développement de l'enseignement, soit dans l'ordre intellectuel, soit dans l'ordre social. N'oublions pas d'ailleurs que toute réforme procède au début de l'initiative de quelques individus, et est combattue par la majorité.

Ainsi j'approuve en principe la création de ces divers conseils ou comités ; mais j'estime que leurs attributions ne doivent pas être étendues d'une manière indéterminée. Sans doute, il se rencontre dans ces comités de patronage des gens très distingués et ayant des idées à eux ; mais en général ils sont peu nombreux et ne

sont pas en mesure d'exercer une influence collective.

Il s'agit maintenant dans l'enquête de l'autonomie des lycées et collèges. Je doute fort que ce soit là une bonne chose, parce que, toutes les fois que, dans un corps constitué, le corps d'enseignement en particulier, soit pour l'enseignement secondaire, soit pour l'enseignement supérieur, on institue l'autonomie, ceci a pour résultat, après un premier mouvement d'expansion, d'amener une sorte de resserrement des corps et des établissements sur eux-mêmes et de les immobiliser dans une tendance au monopole, de les fortifier dans une certaine routine. Il faut toujours qu'il souffle un vent du dehors dans les établissements d'enseignement de tout ordre, primaire, secondaire ou supérieur ; il faut, je le répète, que l'opinion du dehors puisse pénétrer et forcer au besoin les résistances des spécialistes. Je ne voudrais pas entrer ici dans le détail des procédés par lesquels on pourrait faire pénétrer ainsi plus complètement l'esprit du dehors dans l'instruction publique ; mais je redoute l'esprit de particularisme professionnel, qui résulterait d'une trop grande autonomie soit des lycées, soit des collèges, facultés, ou universités.

En somme, je doute qu'une semblable impulsion puisse venir des autorités académiques. Je crois que l'impulsion, pour les réformes, procède surtout des autorités intellectuelles et sociales, et d'abord, des autorités parlementaires, qui devraient en être les organes. Quant aux autorités académiques ou ministérielles, elles tendent en général vers l'uniformité des règlements, et elles ne sont pas, d'ordinaire, favorables aux réformes d'ensemble.

Il y aurait encore beaucoup de choses à dire sur le

régime de l'internat, et sur une association plus étroite des professeurs et des répétiteurs à l'œuvre de l'éducation. C'est là une des grandes lacunes de notre enseignement secondaire, et elle soulève des problèmes d'organisation, tout à fait dignes de notre intérêt. Je crois que le régime de l'internat s'améliorerait beaucoup, si le nombre des internes était beaucoup plus restreint, parce que les maîtres pourraient exercer sur eux une action morale individuelle. Aujourd'hui ils tendent à être casernés à la façon de soldats, soumis à une discipline inflexible et purement collective, dans nos énormes lycées : ce qui plie la volonté, mais sans la convaincre et sans faire l'éducation morale.

« Association des professeurs à l'œuvre de l'éducation et situation des répétiteurs. » Voilà des questions connexes, auxquelles le remède est fort difficile à apporter aujourd'hui dans notre enseignement secondaire, parce que la vie du professeur a été de plus en plus séparée de celle du maître répétiteur. Ce sont malheureusement deux mondes entièrement séparés. Le professeur et le répétiteur exercent en fait des fonctions absolument séparées, comme s'il y avait des cloisons étanches entre la carrière des uns et des autres : cet état de choses a eu pour résultat de créer, de la part des maîtres répétiteurs, un état de mécontentement général, fort nuisible à l'Université. Ce n'est pas qu'un semblable état ne puisse se concevoir et peut-être même être utile sur certains points, quoiqu'il soit très injuste sur d'autres ; mais il importe à la dignité, comme aux intérêts élevés de notre société, d'y mettre un terme le plus promptement possible, en donnant à la carrière des maîtres répétiteurs les issues légitimes.

En fait, c'est là une question très complexe, mais à

laquelle on aurait pu, à mon avis, donner une première solution, au moment de la création de l'enseignement moderne, si, par une des fautes les plus graves qui aient été commises dans ces dernières années, on n'avait pas calqué, pour aller plus vite, l'organisation de l'enseignement moderne sur celle de l'enseignement classique. J'y reviendrai tout à l'heure, en parlant plus particulièrement de l'enseignement moderne ; mais je crois devoir dire dès à présent que la solution me paraîtrait être de se rapprocher de l'organisation adoptée par les établissements ecclésiastiques et les institutions analogues, dans lesquelles ce sont les mêmes personnes, ou plus exactement les mêmes catégories de maîtres, qui participent à l'éducation des enfants pour ses différents degrés.

Aujourd'hui, dans nos lycées, le professeur fait ses deux heures ou ses quatre heures de classe par jour, et il s'en va. En dehors de ces heures réglementaires, il se désintéresse de l'éducation de ses élèves. Je ne dis pas qu'il soit dans son tort : les professeurs sont des gens fort estimables, et j'en compte beaucoup parmi mes amis ; mais je crois que ce n'est pas là une organisation idéale. Je voudrais qu'elle ressemblât un peu plus à celle de l'enseignement primaire, où la même personne joue à la fois le rôle de répétiteur et celui de professeur ; ou bien à celle des gymnases allemands où n'existe pas cette séparation absolue du maître répétiteur, envisagé comme une sorte de non-valeur, et maintenu pendant toute sa vie dans une situation inférieure, dont il ne peut jamais sortir. C'est là ce qui produit des mécontents, des exaspérés, publiant toutes sortes de journaux, qui ne sont certainement pas le type de la bienveillance, ni de la moralité. Mais on doit être in-

dulgent pour des gens victimes du défaut de notre organisation scolaire.

Pour y porter remède, il faudrait qu'il y existât une certaine continuité d'avancement et de grade entre les répétiteurs et les professeurs ; de façon que le maître répétiteur, s'il est capable, puisse devenir professeur à son tour, sans avoir à subir un concours d'agrégation, qu'après un certain âge on n'affronte plus guère. Il faudrait que le répétiteur pût entrer dans le classement sans avoir, à un certain moment, comme un cheval de course, à sauter la rivière, ou à franchir la haie.

Je voudrais qu'on pût leur faire subir des épreuves de capacité professionnelle, répondant aux garanties données par l'exercice prolongé de leur profession : à la fois au point de vue de leur action morale et disciplinaire sur les élèves et à celui de leur talent d'enseignement proprement dit.

Sans doute, c'est une organisation qu'on ne devrait établir qu'avec prudence et par degrés, avec les études et les tâtonnements convenables. Mais il y a urgence à tenter une réforme sur ce point, comme sur la plupart de ceux de notre système général de concours et d'examens, dans tous les ordres.

En effet, notre système de concours et d'examens est embarrassé, je le répète, de cloisons étanches, susceptibles de maintenir les gens qui n'ont pas franchi dès leurs débuts les premières étapes, dans une situation inférieure et souvent imméritée, sans jamais leur permettre d'en sortir. Quels que soient leurs services professionnels, ils y restent désormais comme emprisonnés toute leur vie ; ils s'y aigrissent et y prennent souvent de mauvais sentiments.

C'est là une chose funeste pour la société et qui ne se

produirait pas, s'ils voyaient toujours un avenir ouvert devant eux. Il me paraît certain qu'on pourrait faire pour les maîtres répétiteurs ce qu'on a commencé à faire, dans une certaine mesure, pour les conducteurs des ponts et chaussées, auxquels on a ouvert la carrière d'ingénieur, qui leur était complètement fermée autrefois.

Je crois précisément que c'est parce que ces barrières n'existent pas dans l'enseignement des congréganistes qu'il a souvent plus de succès auprès des familles et des élèves. C'est pour cela qu'il n'existe pas chez eux cette antipathie entre professeurs et répétiteurs, si répandue aujourd'hui dans notre enseignement secondaire et qui est l'un de ses fléaux.

Vous voyez qu'il y aurait là toute une réforme dans le système de l'agrégation et du recrutement des professeurs. Cette réforme, je me borne à l'indiquer. Elle n'a rien de chimérique ; car l'organisation dont je parle existe en France dans l'enseignement privé, ainsi que dans d'autres pays : elle n'est donc pas irréalisable. C'est dans ce sens que je comprendrais la solution du problème des maîtres répétiteurs et de leurs relations avec les professeurs. Il ne faudrait pas abaisser les uns, mais élever le niveau des autres.

A cet égard, on a commis, à mon avis, une faute grave en créant toute une classe fermée de maîtres répétiteurs, avec une carrière complète, depuis les débuts jusqu'à l'âge de la retraite. Rien n'exaspère davantage ces malheureux ; car c'est leur dire que jamais, même à l'âge de soixante ans et après trente ou quarante ans de service, ils n'arriveront à avoir qu'un traitement et une situation misérables. Je sais qu'on leur assure, ou qu'on prétend leur assurer, par

compensation, la situation de proviseurs. Mais jusqu'à quel point cette prétention est-elle réelle ? A combien d'entre eux s'appliquera-t-elle, et avec quelle autorité? Si les maîtres répétiteurs avaient en vue un avancement progressif, qui les assimile réellement aux professeurs, il n'est pas douteux que l'on pourrait obtenir d'eux beaucoup plus qu'aujourd'hui, surtout au point de vue moral ; et par là même ils participeraient d'une façon plus efficace à la fois à l'instruction et à l'éducation des enfants.

« Éducation physique », dit le questionnaire. J'en suis tout à fait partisan ; j'ai même été président d'une ligue d'éducation physique pendant plusieurs années. Il faut développer la vigueur physique et la santé des enfants ; mais il ne faut évidemment pas que ce développement soit poussé si loin qu'il nuise au travail intellectuel ; il ne faut pas en faire des athlètes, s'occupant uniquement de sport. En somme, l'éducation physique, dans des limites raisonnables, est une chose excellente.

M. LE PRÉSIDENT. — Que pensez-vous de la situation et de l'autorité des proviseurs ?

M. BERTHELOT. — Je crois que leur autorité devrait être en grande partie exercée par voie d'autorité morale, plutôt que par voie disciplinaire et hiérarchique.

M. LE PRÉSIDENT. — Mais, au point de vue du choix des répétiteurs et des professeurs, vous ne leur donneriez pas une certaine participation ?

M. BERTHELOT. — Assez limitée. Mais ce serait tout un système à construire, et je ne peux pas l'exposer sur chaque point en détail. Je crois que les proviseurs devraient avoir voix au chapitre, sans avoir une autorité quasi dictatoriale, comme ils l'ont possédée pendant

quelque temps sur les maîtres répétiteurs, lesquels n'étaient à cette époque que de véritables domestiques qu'on renvoyait *ad nutum*. On a d'ailleurs réformé cela, et j'ai moi-même concouru à cette réforme ; j'ai rendu en janvier 1887 un des premiers décrets relatifs à l'amélioration du sort des maîtres répétiteurs. Seulement, nous sommes toujours restés emprisonnés dans les défauts fondamentaux de l'organisation actuelle : on n'en sortira pas, à moins d'établir une échelle de développement continu entre l'avancement des maîtres répétiteurs et celui des professeurs.

J'arrive à l'utilité d'un stage dans les Universités pour les futurs professeurs.

Il y aurait à cet égard beaucoup à dire ; cependant je ne suis pas très favorable à cette idée d'un stage postérieur aux examens d'Etat, c'est-à-dire à l'agrégation. Un semblable stage, ajouté aux années de préparation à ces examens, aurait pour résultat d'allonger indéfiniment la carrière préparatoire au professorat.

En réalité, aujourd'hui, les professeurs de l'enseignement secondaire n'y entrent pas, sans avoir tous accompli un stage dans les Universités. On ne devient pas professeur d'enseignement secondaire en sortant des lycées. Ou bien les jeunes gens ont passé par l'école normale supérieure pendant trois ans ; ou bien ils ont suivi comme boursiers, ou comme élèves libres, les cours d'une Université pendant un nombre d'années au moins équivalent. tandis qu'ils préparaient les grades de licence, d'agrégation ou de doctorat. Dans ces conditions, les membres de l'enseignement ont nécessairement fait un stage prolongé dans les Universités.

D'après notre système actuel, un stage postérieur

aux examens d'Etat n'existe pas, et il faut éviter de retomber dans l'inconvénient qui s'était produit du temps de M. Fortoul et que les personnes de ma génération ont connu. C'était un temps d'oppression systématique, dirigée contre tous les esprits indépendants et dont nous n'avons pas perdu le souvenir. Pour mieux refréner notre opposition à la dictature, on obligeait les jeunes gens qui avaient passé par l'École normale, ou par les Facultés, à accomplir ensuite un stage de trois ans, avant de pouvoir obtenir leur titre définitif.

Aujourd'hui, cette idée a été reprise à un autre point de vue ; mais elle n'est pas moins fâcheuse.

L'idée d'imposer un stage vient de la multiplication des candidats. Mais elle ne serait propre qu'à décourager l'élan légitime des jeunes esprits. Il ne faut pas retarder systématiquement les carrières des jeunes professeurs, au risque d'amortir leur bonne volonté. On doit, au contraire, les placer immédiatement au rang qui répond à leurs capacités et les exciter à aller plus loin, en donnant la preuve de leur mérite, à l'âge où ils ont toute leur énergie.

J'arrive à l'une des questions fondamentales soumises à l'examen de la Commission : je veux parler de l'enseignement classique, en tant que comparé et en quelque sorte opposé à l'enseignement moderne.

Je suis également partisan du maintien de ces deux enseignements, chacun dans sa sphère, et pour l'usage des esprits qui lui sont appropriés ; mais il me paraît qu'ils doivent être donnés dans des établissements séparés, par des professeurs distincts, avec des méthodes et des terminaisons, — je ne dis pas des sanctions, — différentes.

Entrons dans des explications plus circonstanciées.

J'estime que l'enseignement classique dans nos sociétés est destiné à être de plus en plus réservé à des minorités, et qu'en tous cas il est préjudiciable de le rendre obligatoire pour la plus grande partie de la jeunesse, comme on l'a fait trop absolument, par des règlements et des privilèges.

Ce n'est pas là une question d'hostilité personnelle : j'ai été un des plus brillants élèves de l'enseignement classique, il n'y a aucune vanité à mon âge à le rappeler. Mais je crois que cet enseignement n'est plus autant qu'autrefois en harmonie avec les nécessités et les besoins pratiques de la société moderne ; c'est-à dire qu'il ne prépare pas suffisamment aux carrières et aux professions utiles à cette société.

L'enseignement classique ne convient plus guère aujourd'hui qu'aux familles qui désirent pour leurs enfants une culture littéraire, plus délicate en quelque sorte, et plus esthétique que celle de la majorité : je ne dis ni plus morale, ni plus haute au point de vue intellectuel, la culture scientifique étant au moins égale à la culture littéraire, sous ce rapport. Mais un enseignement fondé surtout sur l'étude des auteurs classiques est devenu un instrument insuffisant pour le développement de la grande majorité des citoyens des Etats modernes, et des Français en particulier.

La majorité des hommes désire maintenant posséder une culture plus appropriée à la destination pratique de la vie moderne.

En sortant des bancs de l'enseignement secondaire, il faut que le jeune homme entre de suite dans la lutte pour la vie, et qu'il y entre déjà pourvu de connaissances qui lui permettent de s'y frayer immédiatement sa route.

Or l'étude des auteurs anciens, la connaissance de la rhétorique et des autres matières fondamentales de l'enseignement classique ne préparent pas suffisamment à cette lutte. Muni de ce prétendu viatique des études classiques, on ne trouve une carrière dans la vie moderne, que si l'on se destine à l'enseignement; ou bien si l'on possède pour ces études un goût spécial et les espérances d'un talent exceptionnel. En dehors de ces conditions, on ne saurait s'y livrer sans risques, à moins qu'on ne jouisse d'une certaine fortune personnelle. En sortant du lycée, si l'on veut entrer dans une carrière pratique, on est donc obligé de reprendre toutes ses études et, ce qui est plus grave, d'imprimer à son esprit une direction nouvelle, assujettie à des méthodes auxquelles la culture classique n'a pas façonné les esprits. Telle est la cause qui pousse tant de jeunes gens vers les carrières assurément estimables du fonctionnariat, par défaut de préparations suffisantes aux carrières industrielles, agricoles et commerciales.

L'éducation moderne, au contraire, si elle était convenablement dirigée, devrait reposer essentiellement sur l'étude du français, des langues modernes et des sciences, et préparer d'une façon fructueuse aux carrières par lesquelles les citoyens peuvent vivre et servir leur patrie d'une manière indépendante.

Je vais examiner à ce point de vue et parallèlement les divers problèmes qui concernent l'enseignement moderne, comparé à l'enseignement classique : ce dernier reposant sur les langues anciennes.

Nous rencontrons tout d'abord une question générale, qui est commune aux deux enseignements : celle des programmes, soit pour le cours des études, soit pour les baccalauréats, qui en forment jusqu'ici la sanction.

Ces programmes n'ont cessé de faire l'objet des délibérations du Conseil supérieur de l'Instruction publique ; ils ont été continuellement remaniés depuis vingt ans. Et cependant l'on n'a cessé de se plaindre de leur surcharge, résultant surtout de ce qu'ils sont rédigés et imposés par des spécialistes.

En ce qui touche la surcharge des programmes, et leur existence même, en tant que liste minutieuse de matières spéciales, je ne puis que reproduire ici un avis que j'ai toujours soutenu : c'est celui de leur suppression complète ; mais cet avis n'a point prévalu jusqu'ici.

Si j'ai soutenu qu'il ne devrait pas y avoir de programmes détaillés, c'est qu'ils ne me paraissent pas constituer la preuve, ni d'une capacité, ni d'un développement intellectuel spécial de la part des candidats : ils prouvent seulement leur mémoire, je dis une mémoire trop souvent soumise à une préparation artificielle, qui ne laisse que peu de traces durables dans l'esprit, après l'examen. On devrait se borner à dire : telle année, on enseignera l'histoire ancienne ; telle autre, l'histoire romaine ; telle autre, on expliquera les œuvres de Virgile ou de Cicéron ; telle autre, l'arithmétique, etc.

Le professeur serait ainsi libre d'enseigner, sous la forme et dans la mesure qui lui conviendraient, les éléments de l'histoire, ou de l'arithmétique, ou ceux de l'interprétation des auteurs anciens ; la réalité et la bonté de son enseignement étant soumise au contrôle, bien entendu, tant des proviseurs que des inspecteurs, chargés de s'assurer s'il fait réellement travailler ses élèves et quel est le fruit qu'ils tirent de leur travail.

A mon avis, le but que doit se proposer le professeur, ce n'est pas d'enseigner un à un tous les articles d'un

programme, développé point par point; mais c'est de donner à ses élèves une connaissance générale suffisante du sujet, et surtout d'exciter les esprits des enfants, en éveillant leur curiosité et en leur communiquant le goût des choses qu'il enseigne, ainsi que le désir de les étudier par eux-mêmes, — dans la mesure de leur âge et de leur intelligence. Il doit les provoquer ainsi à l'effort personnel, soit par l'étude de tel ou tel auteur ancien, ou français, ou allemand, ou autre ; soit par l'étude de l'histoire de telle ou telle époque; soit enfin par l'étude de ces éléments des sciences, objet principal de l'enseignement moderne et dont les commencements au moins sont indispensables, même dans l'enseignement classique. En procédant ainsi, le professeur aura atteint, suivant moi, le but. Il l'aura atteint, même si l'élève ne s'est attaché qu'à une partie des choses qui lui ont été apprises ; il importe seulement qu'il s'y soit intéressé et qu'il ait fait un travail de digestion, d'assimilation personnelle. Il ne s'agit pas, en effet, d'entonner en quelque sorte à l'esprit, ou plutôt à la mémoire de l'enfant, une multitude d'articles énumérés dans un programme régulier, comme, dans la « question judiciaire » d'autrefois, on entonnait au malheureux patient un certain nombre de litres d'eau, destiné à traverser les intestins et à être évacués au dehors.

Non ! il faut intéresser, frapper l'enfant et l'adolescent par un certain nombre d'idées, de notions, qui resteront dans son esprit et qui lui procureront ainsi une instruction, c'est-à-dire une culture durable.

J'ai vu discuter et appliquer bien des programmes depuis vingt ans, sans qu'on cessât de se plaindre de leur surcharge ; et, cependant, sans que les professeurs

spéciaux chargés de les reviser cessassent de maintenir cette surcharge : invariablement ils déclarent pour chacun des articles du programme ainsi détaillé qu'il est indispensable. Ils s'attachent avec persistance à démontrer successivement l'utilité de chaque article que l'on propose de supprimer et la nécessité de l'enseignement intégral de toutes les parties spéciales de chaque science. Et, cependant, les mêmes professeurs s'empressent de reconnaître que la plupart des élèves qui ont reçu un pareil enseignement, ne le reproduisent ensuite aux examens que par un pur exercice de mémoire; ils se hâtent d'oublier des connaissances qui n'ont jamais fait partie de leur substance intellectuelle.

Aussi que voyons-nous souvent ? J'ai eu plus d'une des confidences de professeurs, à qui leurs élèves disaient : « Ne pourriez-vous pas nous dicter votre cours ? » Les professeurs résistaient, et avec raison. Certes, la pratique des cours dictés devrait être interdite; car c'est le moyen d'enlever aux enfants toute initiative ; qu'ils sachent plus ou moins, peu importe au fond : ils en retiendront toujours quelque chose, si vous les avez intéressés, et cela suffit. En faisant travailler leur esprit et en les habituant à élaborer ce que l'on leur enseigne, par un travail de réflexion personnelle, vous avez atteint le but.

Cela peut se faire d'ailleurs par toutes sortes de voies et moyens, que le professeur, s'il est capable, saura connaître ou imaginer, sans qu'il soit besoin de lui prescrire un artifice particulier, ni surtout de faire retenir aux enfants, par la pure mémoire, des milliers de noms et de dates, sans aucun fruit pour leur développement intellectuel.

Ainsi je conclurais à la suppression des programmes

détaillés de tout ordre, pour les études ou les examens ; actuellement, c'est leur emploi qui frappe d'impuissance l'initiative individuelle du professeur et de l'élève.

Il est une autre question, celle des allègements à apporter aux programmes, non plus dans le détail de leurs articles, mais sous le rapport du nombre et de la nature des objets enseignés. On a souvent proposé de rendre facultatifs certains enseignements. Cela dépend du développement et du caractère qu'on donnera, tant à l'enseignement classique qu'à l'enseignement moderne.

Sur la question du grec, par exemple, je commence par déclarer que si j'avais quelque préjugé sur le grec, ce serait en sa faveur. Je suis un des rares élèves de l'Université qui en ont conservé quelque connaissance, quoique je ne sois pas spécialiste en cette matière. J'estime que le grec est la plus belle des langues antiques, au point de vue littéraire et philosophique. Mais je ne puis m'empêcher de constater, avec regret sans doute, qu'en fait le grec ne sert à rien dans nos sociétés modernes, — si ce n'est au point de vue de la culture littéraire, — et que les élèves de nos lycées ne l'apprennent plus sérieusement depuis bien des années. Dans ces conditions, l'enseignement du grec ne devrait donc pas être conservé, à mon avis, comme obligatoire, même dans l'enseignement classique ancien, si ce n'est pour les jeunes gens ou les familles qui désirent avoir cette culture spéciale et qui ont un goût suffisant pour s'y adonner de bonne volonté.

A cet égard, on a fait bien des raisonnements un peu puérils pour essayer de maintenir quelque utilité pratique au grec. Ainsi, on a cherché à établir que le grec servait aux médecins. C'est là une opinion que pas un

professionnel ne prend au sérieux. Un médecin de notre temps n'a pas besoin de savoir un mot de grec. Cela ne sert qu'à fabriquer des noms de maladies, ou bien d'instruments pour des opérations chimiques ou physiques. Que ces noms soient conformes aux règles d'une étymologie rigoureuse, ou non, peu importe, du moment où l'on s'entend; dût-on faire une construction de mots contraire aux règles, comme dans le mot *radiographie*, qui est d'actualité aujourd'hui : c'est, en effet, un mot hybride, formé de grec et de latin. Mais qu'est-ce que cela fait, pourvu que tout le monde sache qu'il s'applique à un certain phénomène bien défini ?

En réalité, la suppression du grec s'est déjà opérée d'elle-même, et par une sorte d'atrophie spontanée, dans l'enseignement classique. C'est à peine si, une fois leurs études terminées, nos jeunes gens s'en rappellent encore l'alphabet.

On s'est demandé encore dans quelle mesure les programmes devraient être diversifiés, suivant les conditions locales de tel ou tel établissement public ? Je suis partisan de cette diversité, pourvu qu'on l'applique avec mesure. Mais je crois que cette question s'appliquerait surtout à l'enseignement moderne, — où l'on professe la langue italienne dans les départements frontières de l'Italie, la langue espagnole à Bordeaux et à Bayonne, la langue arabe vulgaire en Algérie, etc. —, plutôt qu'à l'enseignement classique.

J'en dirai autant pour la part d'initiative qu'il convient de laisser, dans les matières facultatives, aux professeurs et aux conseils établis auprès de chaque maison d'éducation.

J'arrive maintenant d'une façon plus particulière à l'enseignement moderne.

L'organisation solide de cet enseignement est une chose tout à fait indispensable, étant donnée la direction présente des sociétés et de la civilisation humaine.

Voici comment je la comprends :

En premier lieu, quelle doit être la direction générale de l'enseignement moderne ? Je crois que cette direction doit être surtout scientifique ; tandis qu'aujourd'hui on en a fait, en somme, un second enseignement classique d'un ordre inférieur, c'est-à-dire un enseignement littéraire et fondé sur les langues modernes, au lieu de l'être sur le grec et le latin. Or, c'est là une conception inexacte à mon avis, et qui paralyse tout l'essor du nouvel enseignement et les fruits que l'on espérait en tirer.

L'enseignement moderne, pour être réellement fructueux à ses élèves et à la France, doit communiquer des connaissances susceptibles de devenir utiles plus tard, c'est-à-dire de permettre aux élèves de concourir par eux-mêmes et en vertu de leur initiative propre, aux progrès incessants des sociétés modernes, progrès fondés sur les sciences et sur leurs applications.

Je parle de l'enseignement scientifique en général, et non de l'enseignement professionnel, qui en découle d'ailleurs et sur lequel je reviendrai tout à l'heure.

A l'heure actuelle, et dans l'état présent de la civilisation des races européennes, il faut que l'esprit de nos enfants s'habitue de bonne heure aux conceptions et aux méthodes scientifiques, en un mot à tout l'ensemble des idées qui caractérisent la civilisation européenne ; ce sont ces conceptions, ces méthodes, ces idées qui devraient prédominer dans l'enseignement. A ce point de vue, je pense que l'enseignement moderne a été en partie faussé.

A ses débuts, on lui avait donné une forme scientifique assez générale, que l'on a restreinte de plus en plus, jusqu'à un degré tel que l'on en a fait une véritable doublure de l'enseignement classique. On s'est imaginé qu'il suffisait d'y remplacer les langues anciennes, grec et latin, par les langues modernes : l'allemand et l'anglais, et, dans certaines régions, par l'italien, l'espagnol ou même l'arabe : tout en conservant le caractère essentiellement littéraire du vieil enseignement classique.

Sans doute, je suis le premier à reconnaître que l'idée d'enseigner ces langues modernes est excellente, mais non celle d'en faire un enseignement classique et de caractère littéraire.

C'est là le vice peut-être le plus grave de ce nouvel enseignement. En effet, une telle conception a eu pour résultat, non seulement d'y amoindrir le rôle des sciences, qui aurait dû être prépondérant, mais d'entraver la connaissance utile et efficace des langues vivantes elles-mêmes. A l'heure présente, dans l'enseignement moderne, les élèves n'acquièrent une connaissance réelle, effective, ni de l'allemand, ni de l'anglais, ni des autres langues modernes. On ne leur apprend ni à les parler, ni à les écrire, de façon à pouvoir en faire quelque usage pratique. Au lieu de cela, on enseigne aux élèves à admirer les beautés littéraires des auteurs allemands et anglais, de la même façon rhétoricienne et par les mêmes procédés surannés, par lesquels on apprend aux élèves de l'enseignement classique ancien à admirer les beautés littéraires des auteurs grecs et latins. On a calqué pour ce prétendu enseignement moderne le moule du vieil enseignement classique.

La chose est arrivée par suite d'une conception inexacte de sa destination, et surtout parce que l'on a

choisi les mêmes professeurs, élevés dans les mêmes établissements, c'est-à-dire, ayant tous passé par la même filière de l'agrégation.

L'esprit de ces professeurs est rompu ainsi à de certaines méthodes, en dehors desquelles ils ne comprennent pas leur rôle éducateur. J'ai entendu maintes fois des professeurs d'allemand ou d'anglais, qui se considéreraient comme déshonorés s'ils apprenaient à leurs élèves à parler et à écrire pour l'usage courant les langues qu'ils enseignent : « C'est aux maîtres de langues à faire cette besogne », disent-ils, et ils la méprisent.

L'idée fondamentale de ces professeurs, fort honorables et fort instruits d'ailleurs, c'est qu'ils doivent enseigner avant tout les auteurs classiques allemands ou anglais ; c'est qu'ils doivent commenter Gœthe, Shakespeare, Schiller, comme on le fait dans les classes de lettres, pour les grands auteurs grecs ou latins, Homère, Sophocle, Cicéron.

Il résulte en outre de cette idée fausse un grave inconvénient que, dans l'enseignement moderne, les professeurs de langues tendent à fausser la culture nationale française, en substituant aux anciens, qui représentent pour nous des traditions d'origine, la tradition allemande ou la tradition anglaise. Or, il est évident que nous ne devons pas prendre comme type la culture allemande ou anglaise. Certes, je ne veux pas dire que nous ne devions pas les faire connaître à nos élèves ; mais c'est seulement à titre secondaire, c'est-à-dire en les subordonnant, pour la France du moins, à une culture purement française, et seulement comme conclusion de la connaissance pratique de l'allemand et de l'anglais, préalablement acquise. Tandis que, au contraire, les

procédés d'instruction suivis aujourd'hui ont pour effet de faire regarder une semblable connaissance pratique comme superflue, ou du moins accessoire, ainsi qu'elle l'est devenue pour le grec et le latin.

Dans l'enseignement moderne, il doit exister assurément une portion littéraire considérable ; mais cette portion doit être tirée des auteurs français.

En un mot, si l'instruction littéraire cesse d'avoir pour base le grec et le latin, il doit avoir désormais en France pour fondement essentiel la langue française. Quant aux langues modernes, comme l'allemand ou l'anglais, on doit, je le répète, dans l'enseignement nouveau, rechercher surtout leur utilité pratique ; c'est-à-dire qu'on doit apprendre avant tout à les parler et à les écrire.

Je voyais encore ces jours-ci de gros industriels belges, qui se plaignaient en disant : « Nous sommes obligés, pour nos affaires, de prendre les jeunes gens allemands qui nous arrivent, parlant aussi et écrivant le français. C'est qu'ils sont capables, quoique moins bien que vos nationaux, de rédiger nos lettres commerciales et de s'entretenir indifféremment soit dans leur propre langue, soit en anglais, soit en français.

« Au contraire, quand nous prenons un Français, il est, d'ordinaire, incapable d'écrire en allemand ou en anglais une lettre d'affaires, ou même de soutenir une conversation. »

Telle est la plainte universelle.

L'enseignement moderne aurait dû remédier à cet état de choses.

Or qu'a-t-on fait ?

On fait étudier à l'élève pendant huit ans les langues

allemande et française et même, au début, on n'en faisait étudier qu'une seule. J'ai été obligé, à cette époque, de me fâcher avec le directeur d'alors de l'enseignement secondaire, qui ne comprenait pas qu'on pût apprendre à la fois l'allemand et l'anglais, et qui répondait qu'on n'avait pas, dans les classes, le temps matériel de le faire.

Pourquoi ? Parce qu'on avait adopté de point en point le programme du vieil enseignement classique, et qu'on échelonnait l'allemand et l'anglais suivant la même méthode que le latin, d'après l'explication de la grammaire et des auteurs réputés classiques. De cette manière, il ne restait plus assez de temps pour enseigner deux langues ; pas plus qu'on n'en aurait aujourd'hui pour enseigner à fond à la fois le grec et le latin.

Il y a là une réforme capitale, qu'on ne pourra pas entreprendre tant qu'on recrutera les maîtres d'allemand et d'anglais d'après les méthodes et programmes usités jusqu'ici dans les épreuves des concours d'agrégation. Il faut qu'on s'efforce de changer le système actuel. Assurément, les jeunes gens qui se destinent au professorat classique sont fort instruits, fort capables ; mais ils ont pris une direction d'esprit telle, qu'à moins d'agir très fortement sur eux, ou plutôt sur leurs professeurs mêmes, on n'obtiendra pas qu'ils modifient leur méthode dans l'enseignement des langues. Ils possèdent à fond la méthode du vieil enseignement classique, et ils l'utilisent fidèlement, pour apprendre à leurs élèves l'allemand et l'anglais.

C'est là une marche tout à fait nuisible ; c'est l'une des fautes capitales qui ont été commises dans l'enseignement moderne.

M. LE PRÉSIDENT. — Ce n'est pas le programme que

vous critiquez, ce sont les méthodes et le recrutement des professeurs ?

M. Berthelot. — Parfaitement ; ou, plutôt, c'est le programme, aussi bien que les méthodes; car le programme est une conséquence des méthodes.

Si l'on examine les programmes, on peut voir, par exemple, que, telle année, on étudiera telle œuvre de Schiller, de Gœthe; puis, à la classe, on commente ces auteurs, comme on le fait, dans l'instruction classique, pour Sophocle, Cicéron ou tout autre écrivain grec ou latin.

Voilà justement ce que je critique.

M. le Président. — Vous ne voudriez pas qu'on se servît des langues étrangères comme un moyen de culture littéraire ?

M. Berthelot. — Telle n'est pas assurément mon idée ; j'estime seulement que ce ne doit pas être leur destination principale.

Quand les élèves auraient appris les langues modernes, au point de vue pratique, rien n'empêcherait de leur faire des lectures littéraires, mais en donnant ces études comme secondaires et subordonnées à la langue française.

M. le Président. — Vous voudriez qu'on apprît surtout à parler et à écrire ces langues modernes ?

M. Berthelot. — Sans doute.

Cette critique de l'enseignement moderne est liée à une autre que voici :

On a voulu calquer jusqu'au bout l'enseignement moderne sur l'enseignement classique, en le distribuant en un même nombre d'années.

On a d'abord adopté la même division en classes et études, c'est-à-dire la même combinaison étroite qui existe dans l'enseignement secondaire classique. On a

également adopté la même distinction absolue des professeurs et des maîtres répétiteurs. On a, par là même, inculqué à l'enseignement moderne les défauts essentiels de l'enseignement classique. Tandis que l'enseignement moderne aurait dû être, à mon avis, organisé par des procédés semblables à ceux de l'enseignement primaire supérieur, où les distinctions fâcheuses que je viens de rappeler n'existent pas, au moins comme fondamentales.

C'est là une nouvelle faute capitale qui a été commise, lorsqu'on a inauguré l'enseignement moderne, il y a dix ans, et cet enseignement aura bien de la peine à s'en relever. Quand une organisation est faussée dès ses origines, il s'y crée des situations et des intérêts, contre lesquels il est presque impossible de réagir ensuite.

La faute est d'autant plus frappante que les congréganistes, rivaux de l'enseignement de l'Etat, ne l'ont pas commise ; ils ont pris simplement leurs écoles primaires supérieures, ils les ont développées, et aujourd'hui ils arrivent et au niveau du baccalauréat et au développement de l'enseignement moderne, d'une façon plus rapide, plus simple et tout aussi fructueuse que notre enseignement actuel. Peut-être même leurs élèves savent-ils mieux les langues vivantes que les nôtres. Je n'ai pas de renseignements suffisamment développés pour insister sur ce dernier point.

En tout cas, il ne s'agit pas là d'une utopie ; ce que je demande est déjà réalisé, à côté de nous, en dehors de l'Université, et j'estime que l'Université aurait beaucoup mieux fait d'adopter ce système et qu'elle ferait bien, même à l'heure présente, de modifier le sien en conséquence.

Voici une autre faute, très grave également, commise dans l'organisation de l'enseignement moderne. Quand on l'a organisé, — et j'ai assisté à cette organisation, — on s'est aperçu qu'en lui assurant sa durée légitime, elle comportait deux années de moins que l'enseignement classique. Aussitôt, le souci fondamental des directeurs a été d'ajouter deux ans à l'enseignement moderne, pour qu'il ne pût pas finir plus tôt.

M. le Président. — On n'a ajouté qu'une année, Monsieur Berthelot.

M. Berthelot. — Je vous demande pardon, Monsieur le président, on a ajouté deux années. Et voici comment :

On en a d'abord ajouté une à l'enseignement secondaire moderne, et une seconde dans les universités, c'est le P. C. N. : année de préparation préliminaire aux études médicales.

Le souci principal a été de niveler les deux enseignements.

On s'est dit : « Tous les enfants, tous les jeunes gens abandonneront l'enseignement classique et passeront par l'enseignement moderne, si nous leur ouvrons une route plus courte. » Alors on a remédié à ce prétendu inconvénient, d'une manière artificielle, en ajoutant une série de matières diverses aux programmes, ce qui a abouti d'abord à prolonger les études d'une année dans l'enseignement secondaire.

Or, il eût été préférable de toute façon que cet enseignement moderne comportât deux années de moins, afin que les jeunes gens pussent les consacrer aux études professionnelles.

Aujourd'hui les jeunes gens qui veulent entrer dans les carrières industrielles, ou scientifiques, y entrent trop tard : leur esprit n'a plus la même souplesse, ni

la même facilité à se prêter aux études professionnelles. Avec les deux années que l'enseignement moderne aurait laissées disponibles, la place nécessaire était toute trouvée.

Je n'en veux pour preuve que ce qui s'est passé pour les études médicales, ainsi que je viens de le rappeler.

A un moment donné, on s'est aperçu que les jeunes gens sortis des lycées n'avaient pas la préparation suffisante pour entreprendre immédiatement les études médicales. On a créé alors ce qu'on a appelé le P. C. N., c'est-à-dire une année d'études supplémentaires pour la physique, la chimie, les sciences naturelles.

Voilà bien une année qui aurait dû toujours être portée en diminution de celles de l'enseignement secondaire moderne.

Pour les études agronomiques, il y a aussi un certain nombre de matières qu'il faut s'assimiler de bonne heure.

Il en est de même parmi les études industrielles, surtout pour celles qui exigent certaines connaissances scientifiques : je citerai ces industries de l'électricité, qui prennent partout une extension énorme et qui réclament, au point de vue pratique, des connaissances scientifiques très approfondies. Des écoles d'électricité se sont fondées pour ces objets en Suisse et en Belgique. En France, on commence d'ailleurs à en organiser.

Or, toutes ces matières relèvent de l'enseignement moderne. C'est là une des raisons pour lesquelles il y aurait eu tout profit, je le répète, au point de vue social, à ce que cet enseignement demeurât plus court de plusieurs années que l'enseignement classique, afin de rendre possibles les études professionnelles dès l'adolescence.

Tout au contraire, on s'est ingénié à allonger cet enseignement, sous l'empire de vues un peu étroites, et dans la crainte que sa brièveté plus grande ne nuisît à l'enseignement classique.

Telles sont les causes pour lesquelles j'aurais voulu que l'enseignement moderne ne fût pas donné dans les mêmes établissements, ni par les mêmes méthodes, ni par le même personnel que l'enseignement classique, attendu que l'un de ces enseignements réagit d'une manière nécessaire sur l'autre, lorsqu'ils relèvent d'un même organisme.

Cet inconvénient ne se serait pas produit si l'on avait institué un enseignement moderne autonome. Ce n'est pas que je sois très partisan de l'autonomie des lycées ; mais, par contre, j'admettrais parfaitement et je voudrais une certaine autonomie, aussi étendue que possible, pour chacun des grands groupes d'enseignement.

Si cette distinction avait été faite dès l'origine de l'enseignement moderne, nous aurions eu beaucoup plus de souplesse dans les méthodes, dans le recrutement des professeurs, dans les programmes, et la durée plus courte des études, j'y reviens encore, aurait permis plus facilement de les donner comme base aux enseignements professionnels des grandes industries.

Voici maintenant diverses autres questions du questionnaire de la Commission, auxquelles il est utile de répondre.

J'ai parlé tout à l'heure avec développement de l'enseignement des langues vivantes : à ce point de vue, je suis tout à fait partisan du séjour de nos jeunes gens à l'étranger.

Nous avons déjà un certain nombre de bourses qui ont cette destination, et je crois qu'il convient d'en multiplier le nombre.

En ce qui touche l'enseignement du dessin, je ne suis pas un spécialiste ; mais je ferai cette seule observation que, dans l'enseignement moderne, le dessin devrait recevoir une forte direction professionnelle, sans être négligé cependant au point de vue purement esthétique. Il y a, en effet, nécessité à ce que les jeunes gens qui veulent devenir ingénieurs ou architectes connaissent la géométrie descriptive, ainsi que le dessin des machines et des appareils.

J'arrive à une chose beaucoup plus grave : il s'agit du baccalauréat, tant classique que moderne. Je suis partisan de sa suppression pure et simple, dans les deux ordres, et voici comment j'entendrais le remplacer.

Un certificat d'études, constatant qu'elles ont été convenablement faites, serait délivré à la fin des études par une Commission, présidée par le chef de l'établissement où le jeune homme aurait étudié. Il ne comporterait pas un examen proprement dit sur l'ensemble des matières ; il ne constituerait pas un examen mnémotechnique et universel, tel que celui du baccalauréat, si sujet à ouvrir la porte à une préparation artificielle. Ce certificat suffirait, à mon avis. En effet, il constaterait le fait essentiel. Comme je le disais tout à l'heure, le but principal des études, c'est d'exciter l'esprit.

Or, les jeunes gens qui ont consacré huit ou dix ans à un enseignement classique ou moderne ont, pour la plupart, la capacité suffisante pour aller plus loin. Dans le cas où ils sont d'une incapacité réelle et n'ont pas

d'aptitudes, la Commission, d'après l'ensemble de leurs notes scolaires, fera bien de les éliminer : sous cette condition que l'élimination soit restreinte dans d'étroites limites, par exemple au dixième au plus des aspirants. Ainsi l'on se bornerait à peu près à constater que les élèves ont suivi avec diligence l'enseignement donné. Dans le cas où l'on aurait reconnu chez eux un degré de culture plus élevé, on pourrait le mentionner dans le certificat.

Il s'agit, vous le voyez, de mettre fin à ces artifices de préparation mécanique, qui, pendant les six derniers mois et même les deux dernières années, fatiguent les jeunes gens et les dégoûtent d'un travail vraiment sérieux, pour leur communiquer une fausse apparence de connaissances qu'ils n'ont pas acquises.

Ce certificat soulève diverses difficultés que vous apercevez déjà.

M. le Président. — La difficulté s'élève pour les établissements privés, les établissements libres, comme on dit.

M. Berthelot. — Voici, je pense, la solution que l'on pourrait donner à cette difficulté.

Tous les établissements privés qui accepteraient d'être soumis à l'inspection de l'Etat, afin qu'on pût s'assurer que leur enseignement est d'un niveau suffisant, pourraient avoir le droit de délivrer des certificats d'études.

Maintenant, en Allemagne, ce droit existe ; et il peut être retiré d'une année à l'autre, si les études ne sont pas maintenues suffisamment fortes. Peut-être, en France, ce droit, une fois accordé, serait-il plus difficile à retirer, les établissements frappés se livrant à des réclamations incessantes.

Quant aux établissements qui ne voudraient pas accepter le contrôle de l'Etat, leurs élèves pourraient être soumis à un Jury d'Etat, chargé d'un examen proprement dit. Bien qu'on ne puisse pas se dispenser de l'examen pour des cas de ce genre, non plus que pour le cas des jeunes gens élevés dans leurs familles et en dehors de toute école, on réduirait en définitive ainsi le système de l'examen au strict nécessaire.

Reste cette question : Le diplôme de l'enseignement moderne doit-il donner accès aux facultés de droit et de médecine ? Ici, il ne s'agirait plus d'un diplôme, mais d'un certificat d'études. Or, je ne vois pas pourquoi ce certificat ne serait pas équivalent, dans ce cas, au baccalauréat de l'enseignement classique.

En ce qui touche l'école de droit, n'étant pas légiste, je ne suis pas compétent ; mais je ne crois pas que, pour cette faculté, l'équivalence des deux enseignements présente de grosses difficultés. Je me suis entretenu, à ce sujet, avec diverses personnes.

En effet, la Faculté de droit a ses contrôles, ses examens propres. En cette matière, les jeunes gens doivent faire preuve de capacité ultérieure ; et du moment qu'ils auront préalablement prouvé qu'ils ont participé, soit à la culture classique, soit à la culture moderne, il serait étrange qu'on ne leur donnât pas les mêmes facilités.

J'ai dit quel est le profit d'une durée plus courte de l'enseignement moderne, pour les jeunes gens se destinant à une carrière privée, industrielle ou autre. En définitive, chacun apprendra ce qu'il voudra. Je comprendrais, à la rigueur, que pour les études de droit et de médecine, il fût exigé un certain ordre d'études exceptionnelles : cela existe déjà, pour la médecine, par

exemple, dans l'enseignement P. C. N. des Facultés des sciences.

Au surplus, quel inconvénient y a-t-il au point de vue social à rendre l'enseignement moderne plus court ? Je ne vois pas en vertu de quel principe on allongerait arbitrairement les études de tout le monde, au profit égoïste des études littéraires. Pour le choix entre l'enseignement classique et l'enseignement moderne, en définitive, ce sont les familles qui sont compétentes. Ce sont elles qui savent quelles dispositions l'enfant peut avoir, quelle carrière il doit poursuivre. Ceux qui auront le goût de l'enseignement classique le prendront tel qu'il est, avec sa durée plus longue. Ceux qui voudront arriver plus vite à un but pratique, iront à l'enseignement moderne. Cela amènera, peut-être, une diminution considérable dans le nombre des jeunes gens qui se destinent aux études classiques. Mais enfin nous n'avons pas à envisager une conséquence qui n'intéresse que certaines classes, mais plutôt l'utilité sociale. Je ne vois pas d'utilité sociale à ce que l'immense majorité de notre jeunesse soit ainsi forcée de suivre une carrière qui fait tant de fruits secs ou de déclassés. Je vois bien plus d'avantages à ce qu'elle ait la liberté d'aboutir à une profession utile et fructueuse pour la société. Je ne recule donc pas devant cette conséquence.

« Ne conviendrait-il pas, dit encore le questionnaire, que les programmes des examens d'admission aux écoles spéciales fussent établis avec le concours de l'Université ? » C'est bien mon avis. Cela existait encore, il y a une vingtaine d'années. L'École polytechnique avait pris, devant l'Université, des engagements à cet égard. Elle les a violés, sans même donner d'explica-

tions, et bien que dans cette intention on eût introduit, dans le nouveau Conseil supérieur de l'Université, des représentants des grandes Ecoles. Mais je n'aborderai pas cette question du Conseil supérieur devant la Commission, puisqu'elle ne l'a pas agitée.

On me demande si, à mon avis, « l inspection générale, acceptée par les écoles privées, en vue du certificat d'études, devrait porter sur les maisons d'enseignement considérées dans leur ensemble, aussi bien que sur les professeurs individuellement ? » Sans coutredit. Il est nécessaire de comparer la valeur relative des maisons d'enseignement. Dès lors, celles qui désireraient avoir ce privilège de délivrer des certificats d'études, valables pour les carrières de l'Etat, devraient accepter d'être soumises à une inspection de l'Etat.

« Bourses d'études. — Comment sont-elles accordées ? » Elles sont accordées en général au concours, dans de bonnes conditions d'équité.

M. Gallot. — Il faudrait y apporter moins de favoritisme et tenir davantage compte de l'instruction.

M. Berthelot. — C'est ce qu'on fait en général, et, en fait, j'ai vu les choses de près et j'ai constaté que le favoritisme entre pour bien peu de chose dans cette distribution de bourses. Il faut tenir compte de ce que les bourses de l'enseignement secondaire ne sont pas seulement accordées aux enfants, mais aussi aux parents, pour services rendus à l'Etat. Autrefois, c'était une habitude et un droit moral que les fils de professeurs fussent élevés dans le même établissement où enseignaient leurs pères, avec des bourses d'études.

M. Isambert. — En fait, cet usage est rétabli.

M. Berthelot. — J'en ai fini, et je n'ai plus rien à

ajouter, à moins que vous ne soyez désireux de me poser quelque question.

M. LE PRÉSIDENT. — Personne n'a de question à poser à M. Berthelot ?...

Je remercie M. Berthelot d'avoir bien voulu témoigner devant la Commission.

NOTICE SUR J. BERTRAND

DISCOURS DE RÉCEPTION

PRONONCÉ A L'ACADÉMIE FRANÇAISE, LE 2 MAI 1901

MESSIEURS,

Depuis la fondation de cette illustre Compagnie qui compterabientôt trois siècles d'existence, c'est un usage et un devoir pour le nouveau venu de saluer en entrant ses confrères et de rappeler le souvenir du fondateur de notre institution. Peut-être la dernière coutume commence-t-elle à être moins suivie et regardée comme un peu surannée : Richelieu a été loué dans cette enceinte par les poètes et les prosateurs les plus célèbres, sous tant de formes délicates ou profondes, que les quelques grains d'encens jetés par un chimiste dans cet océan d'éloges doivent lui être assez indifférents : à supposer qu'ils lui parviennent, au sein du repos et du silence éternels, qui règnent en dehors de nos régions vivantes et agitées, assujetties à la mobilité incessante du temps et de l'espace !

Mais ce serait montrer envers vous une noire ingratitude que de ne pas témoigner toute ma reconnaissance

aux confrères présents aujourd'hui dans cette enceinte ; comme aussi, permettez-moi d'ajouter, à la mémoire de tant d'amis que j'y ai comptés et qui ne sont plus. J'ose espérer que leur opinion bien connue n'a pas été sans quelque influence sur votre choix. Parmi ces patrons honorés entre tous de mon élection, je rappellerai seulement Claude Bernard, Taine, Leconte de Lisle, Alexandre Dumas, Victor Hugo et surtout mon ami Joseph Bertrand, dont je tiens désormais doublement la place ; pourrais-je oublier enfin le compagnon le plus cher de ma vie, Ernest Renan? J'ai vécu avec ceux-ci dans la plus étroite intimité, pendant près d'un demi-siècle ; je me suis assis pendant de longues années auprès d'eux, dans nos carrières communes et surtout dans notre grande confrérie de l'Institut, chacun au sein de son Académie particulière : ma joie et la leur auraient été doublées s'ils avaient pu me voir aujourd'hui à leurs côtés dans cette Académie française, qui forme comme une seconde consécration plus générale de notre réputation de spécialistes. Les Divinités jalouses qui règlent la destinée humaine en ont décidé autrement ! Je n'ai pu bercer mes amis dans leur dernier sommeil par la cantilène suprême qui consacre la mémoire de ceux qui ne sont plus !

Sans doute, je le sais, ce n'est pas en raison de leurs amitiés que vous choisissez vos confrères ; il est dans les traditions de l'Académie d'appeler dans son sein quelques artistes, quelques historiens, quelques adeptes dans l'ordre des sciences exactes et dans l'ordre des sciences naturelles. D'Alembert a été autrefois l'expression la plus complète de cette alliance entre les divers groupes qui forment aujourd'hui notre Institut. Au siècle dernier, il était l'un des premiers, à la fois dans l'ordre

triple des sciences, de la philosophie et de la littérature, et vos prédécesseurs l'avaient constaté en le choisissant pour secrétaire perpétuel. Parmi nos contemporains, Cl. Bernard, Dumas, Pasteur, Joseph Bertrand, librement élus des deux côtés, ont cumulé les titres de nos Académies. J'ajouterai pour les trois premiers, comme pour moi-même, le titre de l'Académie de médecine : les services qu'elle rend à l'humanité ne doivent pas être tenus en oubli ! Sans prétendre me comparer à ces grands hommes, je demande la permission d'invoquer leurs précédents. Joseph Bertrand en particulier attachait à son titre de l'Académie française une importance extrême : je n'oserais dire exagérée, craignant de manquer de modestie, je veux dire, d'oublier qu'il convient à chacun de nous de ramener à l'humble mesure de sa personnalité les distinctions et les dignités dont il peut être honoré. En tout cas, votre aimable accueil, et j'ajouterai le témoignage de sympathie des gens de mérite qui auraient pu prétendre à vos suffrages et qui se sont effacés, non sans doute devant ma personne, mais devant la science dont vous témoigniez le désir d'accueillir un nouveau représentant : toutes ces circonstances ont simplifié ma tâche. Certains malveillants prétendent qu'il faut quelquefois pour pénétrer ici montrer patte blanche : sans doute on ne doit offenser personne de propos délibéré quand on entre dans une Compagnie éclairée et polie comme celle-ci ; mais elle aime avant tout que chacun conserve son individualité, ses amis et sa figure propre.

Si l'honneur que vous m'avez accordé est attristé à certains égards par le souvenir des confrères que j'aurais pu trouver dans cette enceinte et qui ne sont plus, j'aurai du moins cette douloureuse compensation de

rendre à la mémoire de J. Bertrand un dernier hommage : ma tâche sera d'autant plus aisée que Bertrand n'a soulevé dans le monde des esprits, ni les mêmes tempêtes, ni le même ordre de sympathies que Renan : son mémorial n'expose pas celui qui se présente aujourd'hui devant vous, comme un pur représentant de la science, aux mêmes contradictions.

Joseph-Louis-François Bertrand naquit à Paris, rue Saint-André-des-Arts, le 11 mars 1822. Il était fils d'un médecin distingué, de provenance bretonne. Notre confrère gardait l'empreinte de sa race, sensible à première vue dans l'aspect rond et brachycéphale de sa tête, aussi bien que dans la franche sincérité de son accueil. Sa famille était originaire de Rennes, ville avec laquelle il conserva toujours d'étroites relations. Son grand-père maternel, M. Blin, y avait laissé des souvenirs durables : patriote ardent, volontaire à l'armée du Rhin, adversaire politique résolu de Carrier à Rennes, il représenta sa ville natale au Conseil des Cinq Cents. Directeur des Postes sous l'Empire, il fut destitué en 1815. Sa vie se prolongea jusqu'en 1834 ; il survécut à son fils le médecin et put goûter les prémices de l'enfance de ses petits-fils et prévoir, dans les rêves anticipés d'un aïeul, la destinée brillante qui les attendait. Alexandre Bertrand, le père de nos confrères, né à Rennes, était lui-même élève de l'École polytechnique, et il semblait destiné à l'étude des sciences exactes, lorsque l'École fut licenciée en 1815. Il dut chercher une autre carrière et adopta celle de médecin. Les liens de descendance qui existent entre les hommes qui s'adonnent à la médecine et ceux qui cultivent la science pure se retrouvent dans l'histoire de bien des philosophes, depuis Aristote jus-

qu'à nos jours. A cet égard, je suis aussi le successeur de Joseph Bertrand. Son père Alexandre s'occupait d'ailleurs autant de philosophie scientifique et de psychologie que de pratique. Rédacteur au *Globe*, il y connut Dubois de la Loire, Pierre Leroux et un certain nombre des hommes originaux et d'initiative qui prirent part à la tentative de rénovation sociale essayée par les Saint-Simoniens après 1830 : tentative avortée sans doute, quant à sa formule immédiate, mais qui a laissé des traces profondes dans l'évolution de la génération qui nous a précédés. Les relations du père de Bertrand avec les Saint-Simoniens furent étroites ; elles devinrent l'origine de celles de notre confrère avec les Pereire, qui ont joué un rôle si important dans l'histoire financière du second Empire.

Joseph Bertrand avait un frère aîné, plus âgé de deux ans, qui marque aussi parmi les hommes de notre temps : c'est notre confrère, Alexandre Bertrand, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres. Leur père ne devait pas assister aux succès de ses fils : il mourut jeune en 1841, des conséquences d'une chute, suivie d'une maladie qui dura un an. Il était âgé de 36 ans seulement ; il laissait une veuve presque sans ressources, avec quatre enfants en bas âge. Heureusement c'était une personne de tête et de dévouement, qui sut les élever, leur communiquer son énergie et la hauteur de son caractère moral. Elle a vécu jusqu'à l'âge le plus avancé ; les amis de Bertrand ont tous connu cette femme distinguée, qui, plus heureuse que son mari, put jouir jusqu'au bout des succès de ses enfants. L'une de ses filles épousa M. Hermitte, autre confrère, que nous venons de perdre, et dont la vieillesse octogénaire a été entourée du respect des

mathématiciens du monde entier. Duhamel, oncle des jeunes Bertrand, et mathématicien très distingué lui-même, depuis membre de l'Académie des Sciences, où je l'ai remplacé, concourut à leur éducation, à celle de Joseph principalement, qu'il fit venir à Paris. Duhamel y dirigeait alors une institution préparatoire à l'École polytechnique. De là une séparation entre les deux frères, Alexandre étant resté avec sa mère à Rennes, où une bourse du lycée lui avait été attribuée. Malgré cette circonstance, l'enfance de Joseph ne manqua pas de soins maternels, grâce à sa tante, Mme Duhamel, dont nous avons aperçu autrefois la physionomie affectueuse et un peu bourrue. Si l'on ajoute à tous ces noms d'académiciens, celui d'un autre parent, le naturaliste Roulin, qui voyagea dans l'Amérique équatoriale, on voit que J. Bertrand se trouva, dès sa première enfance, entouré de personnes hors ligne, aussi bien au point de vue scientifique qu'au point de vue moral : leur influence ne dut pas être étrangère au développement de son intelligence et de son cœur. Quelques lettres de J. Bertrand âgé de 9 à 11 ans attestent la vive affection qu'il portait à sa mère et aux siens, sans accuser d'ailleurs dès cette époque aucune intelligence exceptionnelle. Cependant celle-ci se serait manifestée de très bonne heure, d'après des légendes qui ont eu cours et qui en feraient un enfant prodige. Ce qui est sûr, c'est qu'à quatre ans il savait lire ; à huit ans, il traduisait le *De Viris*. On a dit qu'à onze ans, il aurait passé les examens de l'École polytechnique, et le fait est signalé dans une lettre de M. Blin : il s'est agi sans doute d'examens comparatifs, et non d'examens soutenus avant l'âge, dans les conditions réglementaires et devant les examinateurs officiels. De semblables examens bénévoles n'ont

pas coutume de trouver place dans un système strictement et officiellement défini, tel que celui des grandes Écoles de l'État. Nous avons connu à l'Académie des Sciences plus d'un enfant prodige ; mais quelques facilités d'étude qui leur aient été accordées, dans l'ordre des sciences du moins, aucun d'eux n'a justifié les espérances premières : les facultés de mémoire, qui sont en général leur principal attribut, ne présagent en rien les facultés rationnelles de l'homme mûr.

Quoi qu'il en soit, il est certain que J. Bertrand fut admis, en 1839, le premier à l'École polytechnique, à l'âge réglementaire de 17 ans. S'il en sortit seulement le sixième, ce n'est pas qu'il eût perdu sa supériorité intellectuelle sur ses camarades ; mais les rangs sont assignés, comme on sait, d'après un système de moyennes, plus favorable à la médiocrité distinguée qu'au talent hors ligne. Le rang de Bertrand fut abaissé, en raison de sa nullité en dessin et dans les exercices graphiques. Je crois même qu'au temps présent, cette nullité l'eût mis à la queue, c'est-à-dire en dehors du classement. Voilà où conduit la prétention de tout réglementer au nom d'une justice absolue !

J. Bertrand n'en conserva pas moins une primauté reconnue, dès l'âge de 25 ans, parmi les jeunes gens de sa génération. Retraçons rapidement le tableau de son *cursus honorum*. Docteur ès sciences dès l'âge de 16 ans, élève de l'École polytechnique à 17 ans, la facilité sans pareille de Bertrand lui permit, en même temps qu'il poursuivait à l'intérieur de l'École le cours des études et des examens réglementaires, d'affronter au dehors les concours les plus difficiles. Pendant sa première année, il acquit ainsi le titre d'agrégé de Faculté, récemment institué ; pendant la seconde année,

le titre d'agrégé de l'enseignement secondaire, toujours au premier rang et avec dispense d'âge. A la vérité, le premier concours fut une déception : la Sorbonne était hostile à ce nouveau grade : il en résulta une exclusion singulière. En fait, il fut entendu, ou plutôt sous-entendu, entre les professeurs de l'époque, que les nouveaux agrégés ne seraient jamais choisis par eux comme remplaçants ou suppléants. Au lieu d'ouvrir aux jeunes triomphateurs la carrière, leur titre la ferma ; ce fut sans doute l'une des raisons pour lesquelles J. Bertrand devint plus tard professeur au Collège de France, mais jamais à la Faculté des Sciences.

Auparavant, il avait professé dans l'enseignement secondaire, d'abord au lycée Saint-Louis, en 1844 ; plus tard, à partir de 1853, au lycée Napoléon, où mon ami d'Alméida exposait en même temps la physique ; il servit d'intermédiaire entre nous.

Cependant on ne saurait se passer des gens de mérite dans l'enseignement supérieur. Aussi Bertrand, écarté de la Sorbonne, était-il devenu maître de conférences à l'École normale supérieure, puis suppléant de Biot au Collège de France. Avant de lui succéder, il fit un long apprentissage, non seulement scientifique, mais psychologique, et il racontait volontiers sur ses relations avec son titulaire et sur la stricte économie de celui-ci, des anecdotes, que je ne voudrais pas rapporter dans cette enceinte, où Biot a figuré à son jour, dans son extrême vieillesse.

Le caractère indépendant de J. Bertrand se manifesta, dès lors, par plus d'un trait ; j'en citerai un seul, qui aurait pu briser sa carrière, au cours de la dure période d'oppression intellectuelle que les hommes de ma génération ont subie de 1850 à 1860. Après la mort de l'un des

personnages politiques notables du temps, le ministre de l'Instruction publique d'alors jugea à propos d'ouvrir une souscription pour élever une statue au défunt. On fit passer la liste parmi les professeurs des lycées. Plus d'un laissa blanche la ligne tracée vis-à-vis de son nom. Tel fut le cas, au lycée Napoléon, de d'Alméida et de J. Bertrand. Le proviseur, mécontent, leur fit représenter la liste ; nos deux amis, impatientés, écrivirent en face de leurs noms le chiffre définitif zéro. Heureusement le proviseur, soit touché de quelque sympathie secrète, soit plutôt effrayé et craignant pour lui-même, supprima la feuille d'inscription.

Pendant ce temps, J. Bertrand marquait sa place dans la science par des découvertes originales ; il était élu en 1856, à l'âge de 34 ans, membre de l'Académie des Sciences, en remplacement de Sturm : il fut nommé la même année que son beau-frère Hermitte. Il devint successivement professeur à l'École polytechnique en 1856 et au Collège de France en 1862, puis correspondant et associé d'une multitude d'Académies et Sociétés scientifiques étrangères. En 1874, il succéda à Élie de Beaumont comme secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences ; en 1884, il remplaça Dumas à l'Académie française.

On voit que sa carrière publique fut rapide et heureuse, sans grandes péripéties. Le succès en était légitime, car son œuvre est considérable, tant au point de vue scientifique qu'au point de vue littéraire. Le moment est venu de résumer cette œuvre, avant de parler de l'homme privé, de son caractère et de l'influence qu'il a exercée autour de lui.

Le mérite d'un membre de l'Académie française consiste essentiellement dans ses créations littéraires ;

mais celui d'un membre de l'Académie des Sciences est d'un ordre différent. Malgré le mot de Buffon : « le style c'est l'homme même », le plus puissant génie scientifique peut être un littérateur médiocre : j'en trouverais plus d'un exemple parmi les savants que nous avons connus. Mais tel n'était pas le cas de Bertrand ; il avait des titres acceptés de tous, dans l'ordre littéraire comme dans l'ordre scientifique.

Commençons par ces derniers : ce sont les titres qui ont fait sa gloire ; mais on ne saurait en exposer ici le détail. Ils se sont manifestés sous trois formes : mémoires originaux, enseignement personnel au Collège de France, livres destinés, les uns à développer les grandes théories des mathématiques pures et de la physique mathématique, les autres consacrés à l'enseignement élémentaire. Le premier de ses mémoires date de 1843 : il fut l'objet d'un rapport favorable adopté par l'Académie des Sciences. Bertrand avait alors 21 ans. Puis se succédèrent des recherches géniales dont je ne puis énoncer ici que les sujets : Surfaces isothermes et orthogonales, théorèmes relatifs à l'intégrabilité des fonctions différentielles, à la similitude en mécanique, au calcul des variations, au calcul des probabilités et aux propriétés des intégrales des problèmes de la mécanique, etc. : on voit qu'ils touchent à toutes les branches fondamentales de l'analyse. Ses cours au Collège de France étaient par destination affectés aux plus hautes questions de la physique mathématique : ils ont laissé des traces profondes dans l'esprit des auditeurs volontaires auxquels de telles questions sont accessibles. Trois de ces cours, sur la thermodynamique, l'électricité, le calcul des probabilités, ont été imprimés par J. Bertrand sous une forme

définitive : je citerai surtout le premier. A l'instar des mathématiciens les plus distingués, il a consacré un volume, publié en 1887, à la thermodynamique. De l'aveu unanime, c'est un des traités les mieux faits et les plus solides, sur cette science, créée de notre temps. Il avait aussi entrepris un grand ouvrage d'ensemble sur les calculs différentiel et intégral, ouvrage qu'il s'est complu à composer pendant les années de son âge mûr. Les deux premiers volumes seuls, très remarqués, ont été imprimés ; le troisième était prêt en manuscrit, lors du siège de Paris, en 1870, après une longue élaboration. Sa perte n'a peut-être pas été l'un des moindres parmi les désastres de l'année terrible. En effet, il fut brûlé par les incendiaires de la Commune, avec l'appartement et la maison de Bertrand, située rue de Rivoli, au voisinage de l'Hôtel-de-Ville. Bertrand supporta ce malheur avec une douleur stoïque ; mais il ne recommença jamais son travail.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble de l'œuvre scientifique de Bertrand : mémoires originaux, leçons du Collège de France et traités élémentaires, présente certains caractères généraux, communs à tous ses travaux. Ils se distinguent par la netteté et la concision du style, la solidité des preuves, la fécondité des aperçus. Bertrand n'avait pas suivi en vain les leçons de son oncle Duhamel, célèbre par la précision un peu sèche de ses démonstrations, dont la certitude rivalise avec celle des géomètres grecs. La rigueur varie avec les temps et les conceptions, même dans le domaine du calcul : le jour n'est plus où l'on se contentait en analyse mathématique — plus d'un homme célèbre l'a fait au XVIIIe siècle, — d'invoquer les analogies et la généralité de l'algèbre. Ce genre de preuves, emprunté à la

critique historique, est fallacieux en algèbre et en géométrie. Le doute de notre époque est même remonté plus haut : le caractère relatif de ces vérités, que l'on regardait autrefois comme des axiomes en géométrie, a été mis en évidence par les discussions sur la théorie des parallèles et la géométrie non euclidienne. Les énoncés fondamentaux qui servent de base à la mécanique rationnelle ont été atteints plus gravement encore par le même scepticisme logique ; on s'accorde aujourd'hui à les envisager comme empiriques : ce qui n'enlève rien d'ailleurs à la force des déductions qu'on en tire et dont l'enchaînement rigoureux sert de fondement à la physique mathématique : je dis n'enlève rien, à la condition de ne pas sortir, dans les applications aux phénomènes naturels, du cercle étroit tracé par les définitions absolues, que l'abstraction des géomètres a tirées des faits d'expérience.

Mais c'est assez nous étendre sur les découvertes de Bertrand en mathématiques, quoiqu'elles constituent la partie principale de sa gloire : d'autres les rappelleront bientôt avec plus de compétence que moi au nom de l'Académie des Sciences.

Le moment est venu de parler de son œuvre littéraire. J. Bertrand débuta dans la carrière des lettres par un livre intitulé : *Les fondateurs de l'Astronomie*, œuvre essentiellement destinée au grand public, par sa clarté et l'intérêt de ses expositions : l'appareil des démonstrations mathématiques s'y trouve simplifié et réduit au minimum. A première vue et en apparence, il semble s'agir seulement, dans ce livre, de biographies : c'est le récit de la vie et de l'œuvre de cinq grands astronomes d'inégal génie : Copernic, Tycho-Brahé, Képler, Gali-

lée, Newton. Ce récit se développe dans le livre de J. Bertrand, comme dans l'histoire des sciences, à la façon d'un drame en cinq actes : exposition, péripétie, crise de violence et de trahison, enfin dénouement triomphant. L'exposition est l'œuvre de Copernic, qui soulève le problème du système du monde, centralisé pour tout le moyen âge autour de la terre immobile, d'après la tradition de la science antique et celle du dogme catholique. Copernic prétend faire mouvoir tout ce système et la terre elle-même autour du centre solaire, comme l'avaient soutenu les Pythagoriciens, non suivis par Ptolémée. Cependant Copernic, redoutant sans doute pour lui-même les conséquences de son innovation, retarde la publication de son livre jusqu'à sa mort, et le problème demeure simplement posé ; les données connues à cette époque ne suffisaient pas pour lever toute contradiction.

Tycho-Brahé, artisan scientifique patient, accumule au siècle suivant les données nécessaires, sans entrer dans la théorie.

Képler, génie supérieur à Copernic, tire de ces données, en les combinant avec des vues mystiques sur l'harmonie des mondes, les trois lois fondamentales de l'astronomie.

A ce moment, il semble que le drame touche à son dénouement ; les preuves sont groupées, la conclusion certaine. C'est alors qu'éclate le conflit entre la certitude scientifique et l'affirmation dogmatique. Ce conflit se complique d'éléments moraux. Jusque-là tout s'était passé dans un domaine ignoré des puissants qui gouvernent les Etats et des docteurs qui enseignent la théologie. L'Italien Galilée introduit avec éclat dans le cercle officiel les vérités nouvelles de l'Astronomie,

en même temps qu'il révolutionne, par l'invention du télescope, la connaissance physique du monde sidéral. Galilée n'hésite pas à proclamer bien haut ses découvertes et celles de ses prédécesseurs, dans un langage compris de tous. Il fait appel à l'opinion publique ; mais les autorités conservatrices de l'époque ne l'entendent pas ainsi. La liberté de penser était proscrite en Italie, dès que le dogme semblait mis en jeu. Aussi la riposte ne tarde guère, donnée par l'Inquisition. Le bras séculier intervient pour étouffer la vérité scientifique, traitée d'hérésie et d'impiété : Galilée est persécuté, obligé de se rétracter. Vains efforts ! la violence est impuissante contre une vérité démontrée. Si Descartes se tait, redoutant l'oppression, tout ce qui pense et sait alors en Europe n'en demeure pas moins convaincu par les preuves de Galilée.

Enfin Newton vient, le grand Newton, qui découvre la loi de l'attraction universelle et en déduit la démonstration mathématique des lois de Képler. J. Bertrand, élevant sa pensée avec celle des astronomes dont il raconte l'histoire, proclame leur réussite avec une ardeur et un enthousiasme croissants : son chapitre sur Newton est le plus beau du volume, et peut-être de toute son œuvre littéraire.

En 1869, Bertrand publia un nouveau volume, intitulé *L'Académie des Sciences et les académiciens, de 1666 à 1793*, volume très intéressant, mais d'un caractère moins général que les *Fondateurs de l'Astronomie*. Il ne s'agit pas, en réalité, dans cet ouvrage, de l'histoire complète des sciences en France au XVIIIe siècle, comme le titre semblerait le promettre. L'auteur déclare tout d'abord dans sa préface qu'il n'a pas entrepris une tâche si vaste et si difficile ; ce qu'il expose

avec sa clarté ordinaire, c'est l'organisation de l'ancienne Académie, les changements qui l'ont portée, dès le temps de Louis XV, de 16 membres à 50, coordonnés par une hiérarchie systématique. Il y joint quelques-uns des traits les plus frappants de la vie et du caractère des principaux de ses membres, sans oublier que le mot biographie n'est pas synonyme d'éloge, c'est-à-dire en y mêlant quelques-uns de ces traits fins et spirituels, qui devaient prendre, par la suite, une importance majeure dans son œuvre littéraire. Il relève, entre autres, cette idée étrange des premiers organisateurs de l'Académie, que pour atteindre la perfection dans une partie, il suffit de la faire exécuter par les efforts coordonnés des gens qui la cultivent. Par exemple, l'Académie entreprenait de composer un *Traité de Mécanique*, œuvre destinée, croyait-on, à fixer la science d'une façon définitive et où chaque géomètre à tour de rôle « était député pour penser à une question » : c'est-à-dire, dans un français plus clair, chargé de composer un chapitre ; on le lisait et on le discutait en commun. Mais il était interdit aux membres de l'Académie de publier leurs ouvrages personnels sans l'autorisation du corps, de crainte qu'ils ne s'appropriassent le travail collectif.

Les auteurs d'une semblable conception se faisaient une étrange idée des sciences exactes, qui procèdent au contraire par l'initiative individuelle et se modifient sans cesse.

Je ne pousserai pas plus loin l'analyse du volume de Bertrand, rempli de détails intéressants sur les travaux divers et sur les membres célèbres de l'Académie aux XVIIe et XVIIIe siècles : c'est une revue amusante et instructive. Je regretterai seulement que le peu

de sympathie que Bertrand professait pour la politique, l'ait empêché de rendre entière justice à Condorcet et à son œuvre philosophique. Le volume se termine par le récit tragique de la suppression des Académies en 1793. Elles devaient renaître presque aussitôt sous le nom de l'Institut. Un Etat constitué, une société moderne ne saurait se passer de savants, en raison des services continuels qu'ils rendent à tous les arts et à toutes les industries : le rang, la richesse et la puissance d'une société humaine se mesurent aujourd'hui par son degré de culture scientifique.

J'ai dû consacrer quelques développements à l'analyse des deux ouvrages littéraires principaux publiés par notre confrère. Mais ils ne constituent qu'une fraction, très notable à la vérité, de son œuvre littéraire ; on doit y comprendre en effet les articles publiés dans diverses revues, et surtout son discours de réception à l'Académie française, ainsi que les éloges et notices scientifiques qu'il a consacrés à ses anciens confrères, à partir de 1863 et 1865, tels que ceux de Sénarmont et d'Arago, et les douze ou treize notices lues en réunions solennelles, depuis l'époque où il succéda à Elie de Beaumont comme secrétaire perpétuel.

Dans ces notices, dans ces articles, on retrouve les qualités ordinaires de clarté et de précision qui le distinguaient, mais avec une physionomie nouvelle.

MESSIEURS,

La tribune académique ne fait pas entendre les mêmes accents que la chaire du professeur ou du prédicateur. On n'y enseigne ni la philosophie de la nature, dévoilée

par les efforts du penseur ou de l'expérimentateur, ni les vérités morales, révélées par la religion ou retrouvées au fond du cœur humain. Ce que l'on vient chercher ici, ce n'est pas une leçon, c'est un plaisir délicat, une jouissance littéraire, dont tout effort, tout ennui doit être banni pour l'auditeur. C'est d'après ces idées que l'Académie française a été fondée il y a deux cent soixante ans ; c'est en s'y conformant qu'elle a vécu, et qu'après une éclipse de courte durée, elle a reparu, avec sa vieille formule et ses vieilles traditions. J. Bertrand l'avait compris mieux que personne, et c'est dans ces vues, suivant ces principes, qu'il avait coutume de parler dans votre enceinte. Il les a même transportés, suivant une certaine mesure, dans les éloges qu'il prononçait au nom de l'Académie des Sciences. Ce qu'il y recherchait d'abord, c'était de plaire à l'auditoire distingué qui se presse autour de cette tribune. Ses discours abondent en morceaux ingénieux et spirituels, applaudis des assistants. Il se plaisait à dire parfois que la vie humaine privée n'est pas dirigée par la logique, ni même la vie sociale ; au moins il l'a écrit, en me donnant des nouvelles de la Rome moderne, à l'époque où il la visita : c'était au temps du pouvoir temporel du pape. S'il touche aux idées générales dans ses éloges, c'est d'ordinaire en glissant, et comme en se jouant, à la façon de Fontenelle. Il préfère insister sur les traits de caractère, sans craindre ni la phrase un peu vive, ni la forme paradoxale, parfois même caustique, surtout pour le trait final.

En cela, je le répète, il était vraiment membre de l'Académie française, et peut-être regretterez-vous plus quelquefois de ne pas retrouver la même supériorité dans le successeur que vous lui avez donné. Ce

que je m'efforcerai du moins de vous rendre, c'est le sérieux moral, le dévouement aux choses élevées, l'amour du bien, je dirai plus, la bonté et la générosité privées, qui ont toujours guidé J. Bertrand, dans sa vie publique comme dans sa vie de famille Ce sont là les traits éminents de son caractère que je vais essayer de vous retracer maintenant, en les rattachant aux souvenirs de son existence privée.

Doué d'un esprit actif et aimable, possédant à la fois une haute culture scientifique et littéraire et le goût de l'art et la nature, indépendant de caractère, sympathique à toute initiative personnelle, et toujours prêt à obliger, J. Bertrand devait avoir de bonne heure des amis fidèles dans des ordres divers. Quelques-uns, Briot, Serret, Bixio, Marcel Aclocque, marquèrent parmi les hommes de leur temps.

Le dernier, son camarade à l'École polytechnique, l'introduisit en 1840 dans sa propre famille. J. Bertrand y fit connaissance de sa sœur, qu'il épousa au mois de décembre 1844. Une légende très répandue, mais inexacte, attribuait la connaissance d'Aclocque et de Bertrand aux relations établies entre eux par la catastrophe survenue le 8 mai 1842 sur le chemin de fer de Versailles, rive gauche. On sait que cette catastrophe coûta la vie à une centaine de personnes. J. Bertrand et son frère Alexandre y furent tous deux grièvement blessés. Mais à cette époque Joseph était déjà lié avec la famille Aclocque.

Cette union fut parfaitement heureuse, pendant les cinquante-six années de la vie ultérieure de Bertrand : les savants ont pour la plupart le goût et les vertus de la famille. Six enfants naquirent, dont trois fils, qui occupent tous une place distinguée parmi les hommes de

notre époque. L'aîné, Marcel Bertrand, est aujourd'hui ingénieur des Mines et membre de l'Académie des Sciences.

La maison des Bertrand ne tarda pas à devenir un centre de réunion pour la jeunesse des deux sexes. Vers 1860, il demeurait rue de Rivoli : on rencontrait dans son salon à la fois les familles de savants réputés, notamment celles de Boussingault et de Bréguet, et les jeunes professeurs qui commençaient à se signaler dans la vie. Plus d'un parmi eux y forma de nouveaux liens de famille. Les petits groupes de cette nature étaient particulièrement précieux sous l'Empire, à une époque où l'esprit d'indépendance était mal vu et même persécuté, après le coup d'État et la tentative criminelle d'Orsini. Aussi la jeunesse était-elle heureuse de se retrouver dans un milieu plus libre, en dehors de la compression officielle ; je dirai mieux, en dehors de ces conventions académiques, susceptibles d'entretenir une certaine gêne dans les relations, en raison des arrière-pensées que chacun soupçonne.

Cette gêne n'existait pas dans le salon de Bertrand ; on y parlait librement des hommes et des choses. Les maîtres de la maison mettaient chacun à l'aise, par leur franchise dépourvue d'artifice et leurs dispositions amicales et serviables.

Je ne prétends pas qu'on n'y parlât jamais de candidatures académiques, personne ne me croirait. Mais cela se faisait avec toute discrétion et sans qu'on risquât de se heurter à ces hostilités sourdes et à cet esprit de dénigrement, qu'engendrent les rivalités personnelles et les luttes de longue haleine dans un milieu limité. Au contraire, nul plus que Bertrand n'était opposé à ces petites combinaisons d'intérêt et de vanité, trop fréquentes dans les Académies, où on se ligue parfois

pour écarter ou retarder les hommes supérieurs. Bertrand a rappelé à cet égard des souvenirs saisissants, dans son histoire de l'ancienne Académie, en racontant comment Laplace fut arrêté longtemps dans sa jeunesse par les jalousies de ses contemporains.

Ce que l'on agitait surtout chez Bertrand, c'étaient les questions de science, de lettres et d'art à l'ordre du jour : la politique était alors écartée des conversations collectives. Bertrand n'en eut jamais le goût, pas plus que celui des discussions religieuses ou philosophiques proprement dites.

Il ne s'était jamais déclaré ni royaliste, ni républicain, ni impérialiste, étant peu favorable d'ailleurs à la démocratie. Les seules choses qui fussent pour lui hors de toute discussion étaient la vérité et la vertu, cette dernière par sentiment et comme un attribut obligatoire de la saine nature humaine.

En dehors des mathématiques, où il était égal à toutes les conceptions, il n'aimait pas à s'élever dans ces hautes régions de la pensée où l'air devient difficilement respirable, et où la nécessité de concilier les antinomies de la métaphysique ne permet pas ces raisonnements absolus et définitifs, si chers aux mathématiciens. A cet égard, J. Bertrand s'écartait des savants du XVIIe et du XVIIIe siècles. S'il poursuivait dans son ordre particulier le même genre de problèmes, il était dissemblable de ses prédécesseurs par une sorte de répulsion qu'excitaient en lui les idées générales, nécessairement vagues et flottantes sur certains points et complexes, comme la nature même des choses humaines, qui ne se prêtent pas à la rigueur des démonstrations. Les énoncés généraux excitaient dans Bertrand l'esprit critique, qu'il avait fort aiguisé : il saisissait aussitôt le point

faible, le défaut de la cuirasse logique, et il se plaisait à contredire les opinions, les préjugés courants. Cet esprit de subtilité s'est même développé de plus en plus avec les années : à une thèse historique reçue, il s'est plu plus d'une fois à opposer une antithèse spécieuse et intéressante, comme l'ont montré quelques-uns de ses derniers articles sur Pascal.

Par compensation, Bertrand était d'une sincérité absolue, toujours prêt à revenir sur une assertion trop tranchée et toujours empressé à éviter les froissements des amours-propres. Il était surtout sympathique aux natures droites comme la sienne, alors même que ses amis se distinguaient sur d'autres points par des qualités et des défauts contraires aux siens. Dans ces conditions de caractère, on conçoit que les relations privées avec Bertrand fussent remplies d'agrément. Quelques-unes de ses lettres, pendant la période dont je parle, ont été conservées. Elles sont charmantes, soit qu'il y rapporte son voyage à Venise et à Florence, dirigé par la fantaisie : « C'est une nouveauté pour moi de suivre un programme arrêté à l'avance » ; soit qu'il montre son jeune fils Marcel traversant le Saint-Gothard en 1861, et ne voyant dans la nature qu'un sujet de vers latins : il ne laissait guère présager alors le géologue de premier ordre qu'il est devenu de nos jours. En 1861, J. Bertrand compose son livre sur les fondateurs de l'Astronomie ; il en est préoccupé jusqu'à être affecté d'insomnies, pendant lesquelles, comme il arrive souvent, il croit composer des morceaux excellents : « mais au réveil, dit-il, tout s'évanouit ; il ne reste que la fatigue ». Il admire naturellement le génie de Képler ; mais son mysticisme le surprend. « C'est, m'écrivait-il, un singulier homme ; on frémit en lisant ses écrits à

l'idée d'avoir à juger les travaux d'autrui. Combien de fois, s'il m'avait consulté, je l'aurais dissuadé de continuer, en lui démontrant que sa voie est mauvaise et ne peut conduire à rien, et cependant vous savez ce qui est advenu ! »

Le siège de Paris a laissé une trace profonde dans la vie et les souvenirs des hommes de ma génération, et Bertrand n'y resta, pas plus qu'aucun autre, indifférent. Nous avions tous, chacun suivant ses aptitudes, pris rang parmi les défenseurs de la cité. J. Bertrand y concourait même doublement, par lui-même, modestement d'ailleurs, mais surtout par son fils Marcel, alors élève de l'École polytechnique et, comme tel, faisant fonction d'officier. Je me rencontrai plus d'une fois avec son père sur le plateau d'Avron, où nous arrivions guidés par des mobiles différents, notamment le jour de la bataille de Champigny. Bertrand y venait voir son fils, tandis que je m'y rendais pour essayer du haut de la colline le tir sur l'ennemi des canons chargés par la culasse, fondus dans Paris aux frais d'une souscription nationale. Quelques jours après, nous y trouvâmes le colonel Stoffel, concourant stoïquement à la défense de la patrie, après avoir joué le rôle ingrat de Cassandre, en prévenant de Berlin l'empereur des dangers que présenterait une semblable guerre. Nous discourûmes ensemble sur les malheurs de la France, en nous chauffant, par 10 degrés de froid, devant un feu alimenté au moyen des parquets et des volets arrachés d'une villa ruinée par le bombardement du plateau. De tels spectacles avaient cessé d'étonner les Parisiens ; chacun de nous avait une petite maison de campagne dans le même état ; le désastre général nous avait rendus indifférents à nos maux particuliers.

Cependant Bertrand, tout en remplissant ses devoirs publics, ne perdait pas de vue les besoins de son foyer hospitalier : il s'agissait de le ravitailler, œuvre difficile dans l'intérieur de la ville, où tout était rationné, mais plus aisée dans la banlieue de Paris. La viande de cheval surtout abondait à Montreuil, et Bertrand en rapportait chaque fois quelque provision, d'autant plus nécessaire que sa maison était devenue le refuge de bien des amis isolés à Paris. Ce n'était pas mon cas, car j'étais resté à mon poste avec ma femme. Mais nous venions réchauffer notre courage de temps à autre, dans la maison généreuse et de bonne humeur de la rue de Rivoli. On s'y partageait parfois quelques trouvailles, découvertes par les hôtes qui y avaient pris nourriture, dans les petits magasins amassés secrètement par certains de nos amis, exilés de Paris au dernier moment. Le fromage, surtout, faisait prime aux jours de détresse.

C'est ainsi que nous vivions, chacun faisant son devoir, au milieu de la cité bombardée, affamée et troublée par des discordes intestines, qui devaient aboutir plus tard à l'explosion de la Commune.

Après le siège et la Commune, nous nous réinstallâmes tant bien que mal dans nos maisons de campagne du haut Sèvres, à défaut des domiciles de Paris : les uns brûlés comme celui de Bertrand, les autres, comme le mien, ravagés par les gaz de l'explosion de la poudrière du Luxembourg. Les villas de Sèvres avaient eu leur part du sinistre : elles avaient été pillées et les meubles enlevés. Je trouvai sur ma porte, tracée à la craie en gros caractères, cette phrase méthodique et significative : « *Hier ist nichts zu haben.* Ici il n'y a plus rien à prendre. » Il en était de même chez Bertrand.

Les meubles remplacés, chacun reprit sa vie ordinaire, au milieu des tristesses du moment, et peu à peu nous revîmes des jours plus heureux.

Là en effet s'était constituée, dès avant 1870, une sorte de confrérie amicale, entre des personnes déjà liées de longue main, telles que J. Bertrand, Renan, Ch. Laboulaye, Hetzel, Ch. Edmond, moi-même et quelques autres. Il y manquait Claretie, dont la liaison avec Bertrand devait devenir plus étroite dans sa dernière résidence de Viroflay.

Mais nos réunions, sans être moins affectueuses, étaient devenues plus sérieuses, et moins animées par la gaieté de la jeunesse, que quinze ans auparavant les soirées de la rue de Rivoli. La maturité de l'âge et le souvenir des catastrophes traversées avaient passé par là.

A Sèvres, nous nous rassemblions tantôt chez l'un, tantôt chez l'autre, surtout le soir, à l'heure où chacun, las de ses travaux de Paris, était venu chercher la fraîcheur et le repos physique et moral. Quelques amis arrivaient de temps à autre de la grande ville, se joindre à nous pour les repas, les promenades et les jeux de nos enfants. Les parents y causaient librement de toutes choses : affaires privées, éducation et santé ; et affaires publiques : sciences, arts, lettres, politique et événements du jour. Cet échange de pensées et d'affections, débarrassé de toute contrainte, au milieu de la verdure et du silence des bois, avait quelque chose de doux et de charmant, que ne saurait oublier le dernier survivant de cette aimable société.

Nous nous reposions des émotions violentes, excitées par les désastres que nous venions de subir, aussi bien que des soucis du moment présent, qui continuait

à être troublé par tant d'incertitudes. Depuis, les membres de cette chère société se sont dispersés, même avant le jour de la séparation finale. Renan choisit un nouveau gîte, dans son pays natal, à Perros Guirec, en Bretagne ; Bertrand émigra moins loin, à Viroflay ; tandis que je fondais moi-même à Meudon un laboratoire consacré aux recherches de chimie végétale. La petite société de Sèvres se trouva ainsi dissoute, et nous nous vîmes moins souvent, cependant sans que nos amitiés se fussent refroidies.

Ce fut à Sèvres que Bertrand prit la charge de ces fonctions de secrétaire perpétuel de l'Académie, où son caractère bienveillant et sociable, son zèle pour le bien public devaient pendant un quart de siècle trouver à s'exercer dans une nouvelle carrière. Il n'envisagea pas son titre nouveau comme une dignité ajoutée à tant d'autres, telles que celles qui viennent sur le déclin de notre vie entourer d'une auréole dernière une figure sur le point de rentrer dans l'éternel sommeil. Non ! ses devoirs vis-à-vis de l'Académie étaient des devoirs actifs : il se regardait à la fois comme le représentant des traditions, que ses études sur l'histoire de l'Académie et soixante années de relations avec le monde de notre temps lui avaient appris à connaître, et comme investi d'une sorte de rôle tutélaire. Il usa bien souvent de son influence pour encourager les jeunes talents et les pousser, autant qu'il était en son pouvoir, au premier rang. C'est ce qu'il avait fait jadis pour Léon Foucault, dont il fut le promoteur convaincu et le soutien acharné, jusqu'au jour où il eut la joie de l'entendre proclamer élu, à une voix de majorité, par l'Académie. Il ne cessa de poursuivre cette ligne de conduite, avec

une autorité accrue par les années, lorsqu'il fut devenu secrétaire perpétuel.

Ce n'est pas qu'il intervînt dans des combinaisons de parti ou de système, qui jouent parfois un rôle dans nos élections ; il n'avait pas la prétention de les diriger, comme l'avait essayé autrefois Arago. Bertrand y mettait plus de discrétion : il affectait le rôle d'un arbitre amiable dans nos discussions publiques, aussi bien que dans celles des comités secrets. Son avis n'en avait que plus de poids, pour être moins suspect de passion. Il était d'ailleurs toujours dirigé par des vues élevées et par cette idée qu'une Académie compte surtout dans l'opinion publique en raison du prestige personnel de ses membres. Mais elle ne doit jamais renverser les rôles, et s'imaginer qu'elle communique à ses élus des vertus qu'ils n'ont pas par eux-mêmes. Si la cooptation des hommes supérieurs grandit les Académies, n'oublions jamais que le choix des gens médiocres les diminue. Notre choix consacre les désignations de l'opinion publique ; mais ce serait une illusion de croire qu'une compagnie purement intellectuelle a la puissance de les lui imposer. C'est avec cette conviction et cette mesure que Bertrand usait de son autorité dans les affaires de l'Académie des Sciences. Il était d'ailleurs et il fut toute sa vie, depuis ses débuts jusqu'au dernier jour, un conseiller bienveillant pour tous, prompt à dépister l'esprit d'intrigue et les prétentions excessives, et, en cas d'insistance, à les souligner, avec une malice tempérée de bonhomie, sans jamais affecter les formes cassantes des esprits absolus. Son visage ouvert et franc, auquel une ancienne blessure donnait parfois quelque apparence sarcastique, ses saillies brusques et spirituelles, sa subtilité intuitive, sa vaste mémoire, qui

connaissait tous les précédents, sa curiosité alerte, toujours en éveil, faisaient le charme de ses confrères. Ajoutons que ce charme purement intellectuel était rendu plus complet et plus pénétrant par la générosité de son cœur, et par les traits de désintéressement et de charité délicate dont toute sa vie abonde.

Le titre de Président de la Société des Amis des Sciences lui donna une occasion plus directe d'exercer ces rares qualités vis-àvis des savants malheureux et de leur famille, et on ne trouva jamais en défaut sa bonne volonté, dût-il compléter aux dépens de sa propre bourse les ressources trop promptement épuisées de cette utile Association.

Voilà, Messieurs, pourquoi Bertrand était si aimé de l'Académie des Sciences et voilà pourquoi vous l'aimiez. Vous l'aimiez, nous l'aimions tous, non seulement parce qu'il nous aimait, mais parce qu'il était aimable par lui-même, aimable en soi, comme disent les philosophes !

Messieurs, proclamons-le hautement, quelque élevées que soient les conceptions de l'art et de la science, il n'en est pas moins certain que les qualités les plus nobles de l'homme sont l'amour du bien, la volonté passionnée de rendre ses semblables heureux et bons ; ce sont là les qualités maîtresses, celles qui laissent dans les souvenirs de nos contemporains la trace la plus émue et la plus profonde.

Telle fut la vie de J. Bertrand, modèle de la vie d'un savant de premier ordre de notre temps !

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

HENRI MILNE EDWARDS

LUE DANS LA SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DU 21 DÉCEMBRE 1891

MESSIEURS,

Le savant dont je me propose de vous entretenir aujourd'hui, Henri Milne Edwards, est une figure curieuse et originale, entre toutes celles des naturalistes français : il se distingue à la fois par son origine, par l'époque où il a débuté, par ses découvertes, son enseignement, les élèves qu'il a formés, et par l'influence prolongée qu'il a exercée sur l'histoire naturelle, dans le cours de sa longue existence, entièrement dévouée à la science et à la patrie. Il a occupé une grande place dans notre Académie, et rendu aux études zoologiques, aussi bien qu'à l'instruction supérieure, des services qui ne seront pas oubliés.

Sa vie offre les péripéties les plus intéressantes. Fils

d'un étranger, d'un Anglais, il s'empresse de se rattacher à la France, donnant ainsi une nouvelle preuve de cette puissance assimilatrice, qui a toujours fait l'une des forces de notre nation. La preuve était d'autant plus décisive que le jeune Edwards paraissait tout d'abord assez riche pour n'avoir jamais besoin de tirer parti de son titre de citoyen français. Il n'en fut cependant pas ainsi, pour le bien de l'esprit humain et l'honneur de notre pays. La nécessité poussa notre futur confrère dans la carrière scientifique, où il devait prendre une situation si considérable.

C'était vers le premier tiers du siècle qui touche aujourd'hui à sa fin. Les grands fondateurs de la zoologie moderne au XIXe siècle, Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire, allaient atteindre le terme de leur carrière. Après une lutte demeurée célèbre dans l'histoire des sciences, Cuvier l'avait emporté, et ses élèves, restés presque les seuls directeurs de l'enseignement, suivaient la trace du maître et s'efforçaient de compléter d'après ses principes les cadres d'une doctrine qui semblait désormais assise sur des bases inébranlables et cantonnée dans le domaine définitif de la fixité des espèces. La classification fondée sur la méthode dite naturelle, et appuyée par les observations de l'anatomie comparée, était alors réputée le but ultime de la zoologie.

A ce moment commence à se dessiner la figure de Milne Edwards. Son histoire naturelle des crustacés paraît, à première vue, un simple développement des traditions de Cuvier. Mais il y introduit tout un ordre de notions nouvelles et fécondes, tirées de la physiologie, qui modifient profondément la conception du principe dominant alors, celui de la subordination des caractères. Milne Edwards fait apparaître à côté un autre

principe, fécond en conséquences, celui de la division du travail, et il concourt ainsi à inaugurer ce vaste mouvement d'études et de théories, qui a fait éclater le cadre conventionnel des classifications, mis en doute et rendu purement relative cette fixité des espèces, la pierre d'angle du système de Cuvier ; posé enfin les grands problèmes de la genèse et de la transformation progressive des types des êtres organisés. Si la lumière n'est point faite et ne se fera jamais complètement sur les questions d'origine, ce ne sera pas moins la gloire des générations scientifiques qui se sont succédé depuis cinquante ans, que d'avoir mis ces questions au premier rang, en brisant les moules d'un dogmatisme trop exclusif.

Sans doute, l'esprit sagace et tempéré de Milne Edwards se refusa parfois à aborder ces problèmes dans toute leur étendue ; mais il n'en a pas moins le grand et durable honneur d'avoir pris une part personnelle à leur élaboration et d'y avoir introduit quelques-unes des données fondamentales. On manquerait à sa mémoire en gardant le silence, et je demanderai la permission de dire tout à l'heure ma pensée à cet égard : le temps d'hésiter est passé. Partout, dans le monde civilisé, ces questions sont incessamment agitées, et ce serait affaiblir l'autorité même de l'Académie et de la science française par une timidité excessive, que de nous abstenir d'en parler. Quelque incertaines et obscures qu'elles puissent sembler, elles intéressent à un trop haut degré la philosophie et la destinée humaine, pour que nous puissions refuser de les présenter ici, avec la gravité et les réserves que commandent le respect de la vérité et la dignité de la science.

I

Henri Milne Edwards naquit à Bruges, le 23 octobre 1800 ; c'est le 29 juillet 1885 que nous l'avons perdu, et sa longue vie a été remplie par des travaux profitables à l'humanité. Il était le vingt-huitième enfant de William Edwards, planteur et colonel de milice à la Jamaïque. Son père s'était marié deux fois ; après avoir quitté les colonies, puis résidé quelque temps en Angleterre, il vint s'établir en Belgique. Ce fut là que naquit notre confrère, et il bénéficia du lieu de sa naissance, qui faisait en ce moment partie de la France, pour réclamer après 1814 le titre de citoyen français. Ainsi le génie sympathique et hospitalier de la France a su dans tous les temps gagner l'affection des étrangers qui habitent son sol, et les associer par un lien national à sa propre destinée ! elle tire à la fois parti des qualités propres des races qui cultivent son sol et de celles des races voisines, qu'elle a toujours eu l'art et l'énergie d'assimiler par un attrait volontaire. Peu d'acquisitions de ce genre ont été plus fructueuses que celle des Edwards.

L'amour de William pour notre patrie devait être bien fort, car il avait résisté à une dure épreuve ; William ayant été emprisonné pendant sept ans par la police impériale, pour avoir facilité l'évasion de quelques Anglais internés à Bruges. Une fois mis en liberté en 1814, il vint résider à Paris, et réclama pour son fils le bénéfice de la loi qui le reconnaissait citoyen français.

Cependant, en raison de sa captivité, il n'avait pu présider à la première éducation de son fils Henri ; celle-ci fut dirigée par un frère aîné, plus âgé de vingt-quatre ans et appelé William comme son père. Ce William Edwards, lui aussi, a marqué parmi les physiologistes de son temps ; il est l'un des fondateurs de la Société ethnologique de Paris, et il a laissé le souvenir d'expériences intéressantes. Nous ne saurions douter qu'il n'ait, par son exemple et par la direction de son esprit, exercé une influence considérable sur la vocation de Henri. On raconte que ce dernier, dès l'âge de onze ans, ayant reçu en cadeau l'*Histoire des Animaux* de Buffon, en essaya l'analyse : premier indice de cette curiosité qui rendit plus tard son intelligence constamment prête à accueillir les découvertes nouvelles.

Élevé dans l'aisance, marié dès l'âge de vingt-trois ans avec une personne aimable et distinguée, Mlle Laure Trézel, fille d'un colonel qui est devenu plus tard général et ministre de la guerre, il ne semblait pas, dans ces circonstances, que Henri Edwards dût être jamais appelé à payer de sa personne pour la culture des sciences. S'il avait acquis à ses débuts le diplôme de docteur en médecine, ce fut, ce semble, par suite du même principe en vertu duquel son père, fidèle aux idées de Rousseau et du XVIIIe siècle, lui fit apprendre un métier manuel. Henri vivait entouré d'amis de son âge, curieux et instruits comme lui. C'était alors un riche et jeune amateur, curieux d'art, de peinture, surtout de musique: nous lui avons connu jusqu'au bout ces goûts délicats, dans les soirées qu'il donnait aux savants, au Muséum.

Pendant les premières années de la Restauration, l'esprit français, sortant de la longue compression militaire de l'empire, prenait un nouvel essor. De toutes parts et

dans toutes les branches, il se formait des groupes d'hommes intelligents, empressés à conquérir le domaine renouvelé de l'esprit de la liberté. Tandis que William Edwards était plus particulièrement lié avec les savants physiologistes et anatomistes, Béclard, Laennec, Breschet, Magendie, son frère Henri cultivait à la fois les médecins et les artistes : il rencontrait surtout ces derniers dans un lieu où les souvenirs de la génération présente n'iraient pas les chercher, à la Sorbonne.

Cet antique asile des théologiens était affecté en ce moment aux logements de peintres et de sculpteurs, logements transformés depuis en laboratoires et amphithéâtres, que notre temps abat à leur tour, pour reconstruire sur une échelle plus grandiose les Facultés nouvelles. Peut-être nous sera-t-il permis de saluer d'un dernier regret les vieux édifices qui ont abrité pendant deux siècles des générations animées d'un esprit si divers, mais également vouées à la culture de l'idéal.

C'est là que Milne Edwards se plaisait dans la fréquentation des artistes, et semblait destiné à passer sa vie dans un dilettantisme élégant.

Mais la fortune en avait décidé autrement, et l'amateur éclairé allait se transformer en un savant de premier ordre. Ce fut, comme il arrive d'ordinaire, sous la pression de la nécessité,

Duris urgens in rebus egestas,

que la métamorphose se fit. En 1825, par suite de circonstances de famille, la situation de Henri changea subitement. Il dut abandonner un héritage, qui constituait la partie principale de son avoir, et il fut obligé

de demander au travail les ressources nécessaires aux besoins de sa famille. La publication d'ouvrages élémentaires de médecine et de matière médicale parut y suffire d'abord. A ce moment, il rencontra une aide dans le concours des amitiés dévouées qu'il avait su conquérir, en se liant avec des jeunes gens distingués, tels que Dumas, Adolphe Brongniart, Audouin, qui n'ont pas tardé à devenir, eux aussi, des illustrations scientifiques. Ils se sont retrouvés plus tard confrères, au sein de notre Académie. L'aide amicale donnée à Edwards se manifesta à la fois dans la poursuite des recherches originales et dans la carrière de l'enseignement.

Parlons d'abord de cette dernière, qui devint pour lui une véritable vocation. En 1832, Milne Edwards est nommé professeur d'hygiène et d'histoire naturelle à l'École centrale des arts et manufactures, école où Dumas, l'un de ses fondateurs, exerçait une influence prépondérante. Milne Edwards avait décliné l'année précédente l'offre d'une place dans l'enseignement en Belgique, au moment de la fondation du nouveau royaume. Il fit une dernière fois l'emploi pratique de ses connaissances médicales, en soignant les malades, par pur dévouement, lors de la grande épidémie de choléra de 1832. Mais il s'était dès lors tourné d'un autre côté, et il manifestait de plus en plus son double talent de professeur et d'écrivain. Chargé un moment d'un cours d'histoire naturelle au collège Henri IV, il ne fit que traverser l'enseignement secondaire. Dès la fin de 1837, il n'y professait plus personnellement, comme je puis le certifier par mes souvenirs privés d'élève du collège Henri IV à cette époque : son mérite et ses travaux l'appelaient plus haut. En effet, il fut nommé le 5 no-

vembre 1838 membre de l'Académie des Sciences dans la section de zoologie, en remplacement de Frédéric Cuvier, et il succéda en 1841 à son ami Victor Audouin, dans la chaire d'entomologie du Muséum, qu'il échangea en 1861 contre celle de mammalogie. Il y joignit en 1844 le titre de la chaire de la Faculté des Sciences, dont il faisait la suppléance depuis 1838, et son esprit d'ordre et d'équité bien connu ne tarda pas à le faire désigner en 1849 comme doyen : il occupa cette double fonction de professeur et de doyen à la Sorbonne jusqu'au dernier jour de sa vie, en ayant constamment accompli les devoirs publics et privés, avec une extrême activité, en personne, sans lacune et presque sans remplacement. Rappelons, pour compléter son *cursus honorum*, qu'il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur en 1834, et grand officier dans sa vieillesse. Il appartenait à la Société royale de Londres, aux Académies de Saint-Pétersbourg, Berlin, Vienne, Bruxelles, Boston, Philadelphie, etc., bref, à la plupart des grandes sociétés savantes. Des honneurs de tous genres, les uns officiels, les autres, plus précieux, rendus par les savants, ses pairs, dans les diverses parties du monde, entourèrent et vinrent de jour en jour récompenser sa longue existence, remplie par la recherche de la vérité.

Sa vie privée ne demeura pas toujours aussi heureuse : elle fut traversée par plus d'une de ces crises douloureuses, auxquelles nul homme ne saurait être soustrait.

J'ai dit les premières difficultés qu'il rencontra au point de vue matériel, et comment ces difficultés ne firent que donner à la vocation scientifique de notre confrère plus d'élan et plus d'énergie. Jours heureux

où il se reposait d'un travail quotidien par des voyages de vacances consacrés à des études originales sur les animaux marins, dans leur propre domaine, aux bords de la mer, à Granville, aux îles Chausey, à Saint-Malo, à Cancale, au Mont Saint-Michel ! Il observait sur place, disséquait les animaux frais et les dessinait à mesure, d'un crayon souple et sûr.

Ces travaux étaient exécutés avec d'autant plus d'entrain qu'il les accomplissait en compagnie de son ami Audouin : tous deux jeunes, ardents, accompagnés par des femmes dévouées, qui n'avaient d'autre idéal que celui de leurs maris, et qui dessinaient et peignaient en aquarelle les animaux capturés chaque jour. Les *Annales des Sciences naturelles* ont gardé la trace de cette double collaboration ; elle a donné naissance aux travaux les plus intéressants sur les crustacés, les annélides, les ascidies, les polypes et zoophytes divers.

L'alliance de Milne Edwards avec le général Trézel lui permit, en 1834, de pousser jusqu'en Algérie ces recherches, qu'il avait déjà étendues aux côtes de Provence et d'Italie.

Mais ses joies de famille n'allaient pas tarder à se changer en tristesses. Sur dix enfants qu'il avait eus, la plupart moururent en bas âge ; et s'il a eu le bonheur de voir son fils Alphonse, son élève d'abord, puis son émule, lui succéder au Muséum et devenir son confrère à l'Académie ; si ses filles mariées successivement avec le fils de Dumas, lui ont donné la satisfaction de voir grandir sous ses yeux les héritiers de deux noms illustres ; sa vie n'en a pas moins été assombrie de bonne heure par l'état de santé de sa femme bien-aimée, associée pendant vingt ans aux jours de luttes comme aux jours de succès. En 1839, elle fut atteinte

d'une affection de poitrine, qui l'emporta au bout de trois ans, malgré les soins touchants et assidus que lui prodigua l'affection de son époux.

Il chercha des consolations dans le travail et dans l'amitié des jeunes savants qui l'entouraient et dont il dirigeait les travaux : de Quatrefages, Blanchard, Lacaze-Duthiers, Marion et bien d'autres peuvent témoigner de la sympathie qu'il avait pour la jeunesse et du zèle qu'il ne cessa de manifester dans ses encouragements.

Si Milne Edwards ne montrait pas la fougue de langage et l'audace de vues théoriques de quelques-uns de ses contemporains, tels que de Blainville, il n'en savait pas moins exciter chez ses auditeurs la curiosité, sans laquelle il n'est point de recherches vraiment originales, et l'enthousiasme, qui soutient le chercheur à travers les obscurités et les mécomptes de ses longues investigations.

En 1844 il fit avec MM. de Quatrefages et Blanchard un voyage en Sicile, voyage demeuré célèbre dans l'histoire de la zoologie. Il n'hésita pas à descendre en scaphandre au fond de la mer, à la profondeur de 8 mètres, pour étudier les animaux marins. Aujourd'hui c'est là un exercice devenu courant au laboratoire de Roscoff, sous la direction de notre confrère, M. Lacaze-Duthiers, et les sondages du *Talisman* ont révélé à M. Alphonse Milne Edwards bien d'autres mystères. Mais, il y a cinquante ans, l'initiative était hardie, les appareils moins parfaits, leur pratique moins connue, et il y avait quelque audace chez un savant à s'enfoncer ainsi pour la première fois dans les abîmes des eaux, afin d'y surprendre les secrets de la vie.

En même temps, au cours de son existence ordinaire

à Paris, Milne Edwards faisait de sa maison du Muséum un centre pour les savants ; il les réunissait autour de lui dans des soirées amicales, dont les hommes de mon âge ont conservé le souvenir. On était assuré d'y rencontrer une élite de gens de premier ordre, Français et étrangers. Les Anglais, attirés par la communauté d'origine, y venaient volontiers, et l'on écoutait avec respect ces hommes dévoués à la science, honneur de leur pays ; c'étaient les modèles vivants de la destinée, à laquelle chacun de nous se proposait de consacrer sa vie. Au milieu de ces groupes on voyait circuler la figure fine et aimable de Milne Edwards, attentif à témoigner, par une parole appropriée, sa sympathie à chacun, aux jeunes comme aux vieux, et à dire son mot, presque toujours caractéristique, dans les discussions scientifiques engagées autour de lui.

Cette vie sociable et animée, où il se complaisait, fut interrompue en 1856 par une grave affection d'estomac. Milne Edwards avait été toute sa vie d'une complexion délicate et en lutte avec la maladie. La crise d'alors fut d'abord réputée mortelle. J'ai encore la mémoire présente de cette figure, jaunie par l'ictère, où les yeux brillaient de tout l'éclat de la vie intellectuelle.

Il triompha en effet de la maladie, en partie, on peut le dire, par le ressort de sa volonté. Non seulement il ne se laissa pas aller au mal ; mais ce fut à ce moment même qu'il entreprit la rédaction de son vaste ouvrage sur la physiologie et l'anatomie comparées, ouvrage qui devait l'occuper pendant vingt-quatre ans. Grand exemple de force intérieure et qui prouve que l'homme ne doit jamais s'abandonner, quelles que soient les menaces et les épreuves de sa vie matérielle ou morale !

Cependant Milne Edwards continuait à servir la science et l'enseignement. Au Muséum, comme à la Sorbonne, on voyait partout ce petit homme, décidé, bienveillant, toujours au courant, même du dernier détail administratif aussi bien que scientifique, toujours prêt à prêcher d'exemple. Ceux qui l'ont connu dans les conseils de l'Université n'ont pas oublié avec quelle attention bienveillante il surveillait le développement des jeunes savants : ils se rappellent ces carnets, ces fiches individuelles, où les travaux et les titres de chacun se trouvaient consignés chaque jour avec une conscience infatigable. Il avait au plus haut degré le sentiment et l'amour du bien.

Voilà comment il a laissé une trace profonde dans l'histoire de la Faculté des sciences de Paris et aidé à cette transformation qu'elle a éprouvée depuis vingt ans, aussi bien que l'enseignement supérieur tout entier : tous deux ont été renouvelés sous une impulsion à laquelle plus d'un, parmi les personnes qui m'entendent ici, a apporté son concours et son dévouement. Je citerai comme exemple de l'initiative de Milne Edwards ces bourses d'études, si fécondes pour le public de nos Facultés et l'encouragement des jeunes vocations : il en avait ébauché dès 1849 l'institution, à l'aide de mesures partielles, écartées bientôt par la réaction violente de cette époque, mais reprises plus largement trente ans après, par la féconde initiative du gouvernement républicain. Dans un ordre différent, mais non moins utile, les voyages scientifiques de Milne Edwards et de ses élèves au bord de la mer ont été le prélude de la création de ces stations de zoologie maritime que le zèle des Lacaze-Duthiers, des Pouchet, des Bert, des Sabatier, des Marion, des Giard, a répandues comme

un cercle d'honneur tout autour de nos côtes, et que les étrangers n'ont pas tardé à imiter.

Milne Edwards, renfermé dans l'ordre essentiellement scientifique, ne chercha jamais à étendre ses services et son autorité dans les régions politiques. Cependant il sut aussi accomplir virilement, au moment voulu, ses devoirs de citoyen. Quand vinrent les jours sinistres du siège de Paris et que la ville fut cernée par l'ennemi, Milne Edwards, déjà éprouvé par la perte d'un de ses gendres, tué à Gravelotte, ne se hâta pas moins d'apporter à la Défense nationale un concours patriotique, dont l'unanimité, parmi les savants, fera dans l'histoire l'honneur de la science française et de l'Académie.

Lorsque les obus s'abattirent sur le Muséum, il demeura à son poste, parcourant jour et nuit le Jardin des Plantes, afin de pourvoir immédiatement à toutes les nécessités. Un jour vint, plus douloureux encore, où il dut aller chercher au fort de Bicêtre le fils d'un ami dévoué, le jeune Desnoyers, blessé à mort, et il conduisit lui-même par la bride la voiture d'ambulance sur un chemin où pleuvaient les projectiles ennemis.

Tels sont les incidents dont a été traversée l'existence des hommes de notre temps, non moins troublée peut-être que celle des savants du XVIe siècle par la guerre étrangère et par la guerre civile.

La paix rétablie, il reprit le cours de son enseignement et la publication de son vaste ouvrage. Quand l'œuvre fut terminée, une grande joie l'attendait. Ses disciples, amis et admirateurs, sous la présidence de M. de Quatrefages, lui offrirent une médaille d'honneur à cette occasion. Milne Edwards était octogénaire, comblé d'honneurs et d'années : il avait débuté par un

premier mémoire près de soixante années auparavant, en 1823, et il devait poursuivre ses travaux encore pendant cinq ans, attendant le terme de la vie humaine avec la sérénité d'un sage et nous donnant ce bel exemple d'une existence active et utile jusqu'au bout ; il montrait ainsi que l'exercice incessant de l'intelligence, loin d'épuiser l'homme, le soutient au delà du terme commun et le préserve contre la décadence, par a mise en œuvre continue de ses facultés et l'austère volonté de remplir constamment son devoir. Lui aussi est mort comme l'empereur romain, en répétant cette noble parole : *Laboremus.*

II

Le moment est venu d'examiner l'œuvre scientifique de Milne Edwards : il a été pendant longtemps le chef de l'École française en histoire naturelle ; la plupart des savants qui la constituent aujourd'hui sont ses élèves ; il est donc nécessaire de passer en revue les travaux spéciaux et les ouvrages d'ensemble qui ont établi sa réputation, et de dire la part qu'il a prise au mouvement scientifique de son temps, les idées générales auxquelles il s'est attaché ; sans taire les lacunes qu'elles ont pu présenter sur certains points, par suite de l'esprit même de rigueur pratique et, peut-être, de timidité théorique, qu'il a porté dans ses déductions.

Je parlerai d'abord des travaux spéciaux. Ils ont porté principalement sur l'étude des animaux marins : crustacés, annélides, mollusques, zoophytes. Entrepris au début avec la collaboration d'Audouin, ils furent pour-

suivis par Milne Edwards seul, et ils ont donné l'impulsion à une vaste série d'études zoologiques, qui se continuent de nos jours et dont la fécondité semble inépuisable, comme celle de la vie elle-même. Jusque-là, on étudiait principalement les animaux morts, desséchés ou conservés dans l'alcool : les inconvénients de cette manière de procéder étaient moindres peut-être pour les animaux terrestres, dont les contours sont plus précis et mieux limités par la grande différence de densité du milieu où ils ont vécu. Mais les êtres marins se comportent autrement : leurs tissus et leurs organes, soutenus pendant la vie par l'eau dans laquelle ils sont immergés, et dont ils diffèrent à peine par la densité, sont susceptibles, après la mort, de variations bien autrement étendues dans leurs formes et dans leurs dimensions. Aussi jusque-là s'était-on attaché de préférence à l'étude morphologique des parties dures ou squelettes, tels que les coquilles des mollusques, les carapaces des crustacés, les supports solidifiés des rayonnés. Les organes intérieurs, à la vérité, avaient été examinés avec soin, à l'exemple de Cuvier; mais ils l'étaient sur des sujets gardés dans des liquides qui déforment, contractent et dénaturent la plupart des tissus, sans parler de l'action dissolvante qu'ils exercent sur certains produits. Tous ces objets demeuraient donc mal connus, et les fonctions auxquelles les organes concourent l'étaient plus mal encore. Ce fut tout un ordre nouveau qui se révéla, lorsque les naturalistes, et Milne Edwards l'un des premiers, allèrent étudier les êtres marins, non plus dans les collections, mais sur place, au sein de la mer, et dans les conditions mêmes de leur existence. Ce nouveau genre d'études marqua l'un des traits caractéristiques

de l'œuvre de Milne Edwards et, à sa suite, de l'École française : je veux dire l'alliance intime et incessante de la physiologie avec l'anatomie. La science a été renouvelée, par suite de la prépondérance graduelle des points de vue dévoilés par cette alliance sur les considérations de pure classification, qui avaient dominé jusque-là, sous l'impulsion de Linné, de Jussieu et de Cuvier.

C'est en 1827 que Milne Edwards publia, en commun avec Audouin, ses *Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation dans les crustacés*, recherches qui firent sensation et obtinrent de l'Académie le prix de physiologie expérimentale en 1828. Suivirent aussitôt des études sur la respiration des crustacés, sur les modifications de l'appareil branchial, destinées à permettre la vie des crustacés terrestres ; des recherches sur le système nerveux des crustacés, sur leur système musculaire, sur leur distribution géographique, réglée, d'après l'auteur, par cette double considération de l'existence de plusieurs centres distincts de création et de l'aptitude inégale des espèces à la nage, combinée avec les conditions purement physiques de température. Plus on se rapproche de l'équateur, plus les espèces sont variées et élevées en organisation.

Dès 1831, Milne Edwards prélude par des recherches sur l'organisation et la classification des crustacés décapodes à une œuvre de plus longue haleine, son *Histoire naturelle des crustacés*, dont je parlerai tout à l'heure. Il revenait encore en 1851 sur la morphologie si intéressante de ces mêmes crustacés décapodes.

L'étude des annélides accompagne naturellement celle des crustacés : la plupart ont les mêmes habitudes, et parfois même ils leur servent de proie. Aussi, dès

1829, Milne Edwards et Audouin s'occupaient-ils de décrire les espèces qui habitent les côtes de la France, et d'en renouveler la classification. En 1837, Milne Edwards s'attache à l'examen de la structure de l'appareil de circulation et du mécanisme de cette fonction chez les annélides. En 1845, il revient sur l'étude des myrianides et il décrit le mode de multiplication de ces êtres singuliers; il dit comment leur avant-dernier anneau se développe et se sectionne en plusieurs anneaux distincts, en constituant un nouvel animal, qui demeure pendant un certain temps uni à son générateur, avant de s'en séparer pour affecter une existence indépendante. Souvent même, avant que cette séparation ait lieu, il devient à son tour le point de départ d'un sectionnement semblable et de la production d'un troisième être, pareil à lui-même et à son aïeul, et ainsi de suite, de telle façon que l'on peut obtenir ainsi jusqu'à six jeunes, attachés en série, à l'extrémité postérieure de l'individu souche qui leur sert d'ancêtre commun.

L'histoire des mollusques, et particulièrement celle des ascidies, doit également à Milne Edwards des contributions importantes, de 1826 à 1845. Il observa notamment chez ces animaux la circulation, plus parfaite et plus développée que chez les insectes, et qui offre dans certains cas une particularité remarquable. Le sang ne se meut pas seulement dans des vaisseaux à parois propres, strictement limités par des membranes particulières ; mais il continue sa marche dans un système de lacunes, ménagées entre les divers organes, où les sucs alimentaires viennent se mélanger directement à la masse du liquide nourricier. M. de Quatrefages poursuivit ces premières

observations dans des travaux dont je n'ai pas à développer ici le caractère propre et l'originalité. Une grande discussion ne tarda pas à s'engager entre Lereboullet et d'autres savants sur la question du *phlébentérisme*, — c'est le nom que M. de Quatrefages donna à sa découverte, — et il en résulta des modifications profondes aux idées jusque-là reçues sur les caractères véritables de la circulation et de la nutrition chez les animaux inférieurs.

Les zoophytes ne pouvaient échapper à la nouvelle méthode inaugurée par l'observation des êtres marins. Après avoir débuté en 1828 par des essais sur les polypes, les flustres et les éponges, Milne Edwards reprend et approfondit ses études en 1833, 1835, 1837. Il examine d'abord les méduses, regardées jusque-là comme une sorte de masse gélatineuse presque amorphe. En réalité, leur structure est des plus compliquées, leur translucidité empêchant de distinguer, à première vue du moins, les détails multiples de leur organisation.

Dans les recherches sur les alcyonites, exécutées sur la côte d'Algérie, le savant naturaliste met en évidence la structure singulière de ces polypiers, qui renferment à la fois des organes propres aux jeunes individus, placés vers les surfaces terminales, et des organes collectifs, existant seulement pour la communauté, mais communiquant avec les cavités digestives des individus, de telle façon que tous profitent de la nourriture absorbée par chacun d'eux et qu'il s'établit un système circulatoire commun entre les individus d'une même agrégation. Tant les modes de la vie sont divers et ses mécanismes difficiles à renfermer dans une même formule systématique ! Par ses études sur l'anatomie du

corail en 1838 et surtout sur l'histoire naturelle des coralliaires, Milne Edwards préludait ainsi aux beaux travaux qui ont commencé à fonder la réputation de notre confrère Lacaze-Duthiers.

Mais je m'arrête dans cette longue énumération des travaux spéciaux de Milne Edwards : pour les rapporter tous et pour les analyser, pour en montrer le rôle historique et l'importance dans le développement des sciences naturelles, il faudrait un temps plus long que celui dont je dispose aujourd'hui et, je n'hésite pas à le dire, une voix plus autorisée. Cependant je ne puis passer sous silence deux Mémoires, qui ont attiré l'attention de leur temps à des titres tout à fait distincts. Je veux parler d'abord du travail relatif à la production de la cire des abeilles. Un grand débat s'était engagé entre les chimistes agronomes sur l'origine de la graisse chez les animaux, débat lié avec une question plus étendue, celle de l'origine même des principes immédiats des êtres vivants. Les uns pensaient que les végétaux seuls fabriquent des matières grasses ; introduites par les aliments dans le corps des animaux herbivores, elles passent ensuite dans les tissus de ces animaux, impuissants par eux-mêmes à les former. Telle fut l'opinion soutenue au début par la plupart des bons esprits, et notamment par Boussingault, qui jouissait en ces questions d'une juste autorité. D'autres, Liebig notamment, pensaient au contraire que les mécanismes chimiques fondamentaux qui président à la production des principes immédiats sont, en principe, les mêmes chez les végétaux et les animaux, et ils apportaient à l'appui diverses preuves, tirées précisément de la production des corps gras. Mais ces preuves étaient indirectes et jugées insuffisantes par leurs ad-

versaires. Une longue controverse se poursuivit : elle fut tranchée, non par l'étude du mécanisme même qui est resté, même au jour présent, ignoré ; néanmoins le résultat définitif peut en être connu, d'après la détermination du poids relatif des corps gras contenus dans l'organisation et dans les aliments, chez les mammifères et chez les oiseaux en particulier, aux diverses périodes de leur existence, spécialement dans les conditions de l'engraissement des animaux domestiques.

Milne Edwards, associé avec Dumas, apporta une démonstration ingénieuse et élégante, tirée de l'étude des insectes. Il s'agit de la production de la cire que les abeilles fabriquent en si grande abondance. En déterminant par comparaison la dose de corps gras préexistante dans le corps des abeilles, dose relativement minime, et en nourrissant une ruche exclusivement avec du sucre, les auteurs établirent que la cire, nécessaire à la fabrication de leurs gâteaux, est fabriquée aux dépens des éléments du sucre, c'est-à-dire sans le concours d'un corps gras fourni par l'alimentation. La preuve était rigoureuse ; jointe avec celles que l'on apportait d'autre part, elle entraîna la conviction de tous, même des contradicteurs.

Il est un autre Mémoire de Milne Edwards dont il convient de parler, comme propre à manifester la direction élevée de son esprit ; ce travail se rattache à la première période de sa carrière, celle où il était encore partagé entre sa vocation scientifique et ses études médicales. C'est une publication faite en 1829, en commun avec un économiste philanthrope, Villermé, relative à l'influence de la température sur la mortalité des nouveau-nés. Les auteurs y montrent combien les enfants nouveau-nés sont exposés à périr sous l'in-

fluence des variations de température et surtout du refroidissement, leurs organes étant encore inaccoutumés à réagir contre le milieu ambiant. Or les règlements relatifs à la présentation obligatoire des nouveau-nés devant l'officier de l'état civil, aussi bien qu'à leur baptême à l'église, les exposent à un refroidissement, d'autant plus dangereux que la température extérieure est plus basse. Les auteurs manifestent cette cause de mortalité par la statistique comparée en diverses saisons et en diverses localités, et ils réclament la réforme de ces règlements meurtriers et la substitution d'un certificat authentique à la présentation directe de l'enfant. Leur opinion était fondée et leurs preuves irréfragables; mais il n'est pas facile de lutter contre la routine et les usages reçus. La réforme n'eut pas lieu, et il fallut une génération encore pour qu'elle fût acceptée comme tolérance ; ce n'est que de nos jours que le principe même en a été définitivement adopté.

III

Mais c'est assez parler des mémoires et travaux spéciaux de Milne Edwards. Certes les recherches originales et particulières d'un savant sont la base nécessaire de son œuvre ; et c'est principalement par de telles recherches qu'il acquiert autorité. Cependant elles ne constituent pas l'œuvre tout entière, ni même souvent sa partie essentielle. Celle-ci repose plutôt sur les ouvrages d'ensemble accomplis par l'auteur, par la réu-

nion de ses travaux isolés, et sur les idées générales dont il a été le promoteur. Cette sanction n'a pas monqué à Milne Edwards. Dès le commencement de sa carrière, il avait écrit des traités de vulgarisation, traités élémentaires, utiles surtout à l'enseignement, mais où se trouvent déjà énoncées les vues et les lois naturelles auxquelles son nom est resté attaché.

Ces vues furent principalement développées dans des ouvrages d'un caractère plus original et qui sont restés dans la science, tels que : l'*Histoire naturelle des Crustacés*, composition d'ensemble où se trouvent réunis et coordonnés les résultats de la première partie de son existence scientifique ; l'*Introduction à la zoologie générale* et les *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, vaste encyclopédie naturelle en 14 volumes, où il expose les travaux de ses contemporains et discute les systèmes généraux qui ont eu cours dans la science du XIXe siècle.

L'*Histoire naturelle des Crustacés* a été écrite dans les premières années du règne de Louis-Philippe, peu de temps après la mort de Cuvier et sous l'inspiration des grandes discussions qui venaient de s'élever entre lui et Geoffroy Saint-Hilaire, sur l'unité et la corrélation des systèmes organiques dans les espèces animales. Milne Edwards apporte à ces théories de philosophie naturelle son contingent de faits nouveaux et de vues originales. Il s'attache à la composition anatomique du squelette tégumentaire d'un grand type zoologique, celui qui est constitué par les crustacés, squelette dont les parties homologues remplissent les destinations les plus diverses : locomotion, préhension, manducation, vision et tact, respiration, génération, etc. Le corps du crustacé type, d'après lui, serait com-

posé de vingt et un zoonites, ou animaux élémentaires, dont l'association constitue l'animal entier : chacun de ces zoonites est supporté par un tronçon spécial de la charpente solide, ou dermosquelette ; il comprend un anneau central et des parties appendiculaires, formant une double série de membres. Si les zoonites demeuraient semblables les uns aux autres, on aurait un être uniforme, se répétant dans toutes ses parties, tel qu'un myriapode. Mais cette conformité peut s'effacer, suivant des modes et des causes diverses, de façon à laisser constituer des types multiples. Tantôt il arrive dans certaines familles que l'avortement normal d'un ou plusieurs zoonites détermine des modifications profondes de forme et de structure au sein des résidus de zoonites subsistant, et par suite parmi les zoonites contigus. Tantôt les anneaux contigus se soudent et se confondent, leur soudure demeurant signalée par la persistance de certains sillons, ou lignes de moindre résistance. Ou bien quelques-uns d'entre eux perdent, à un certain moment, des organes qui existaient dans les premiers temps de la vie. C'est ainsi que la nageoire caudale des jeunes crabes disparaît chez l'adulte. Les crustacés, voués à une existence parasitaire, offrent, à cet égard, les plus étranges suppressions et déformations, ne retenant au bout d'une certaine période que les organes de nutrition appropriés à leur genre de vie particulier, ces organes d'ailleurs se trouvant parfois, en compensation, monstrueusement développés. Ces avortements, ces arrêts de développement, ces atrophies ne se produisent pas seulement sur les zoonites, mais aussi sur leurs éléments anatomiques eux-mêmes. En effet, chaque zoonite à son tour est formé de plusieurs parties

distinctes, ou sclérodermites, qui procèdent, eux aussi, par soudures, arrêts de développement, atrophies. Par opposition, on observe également le développement excessif d'un élément déterminé, qui tend à prendre une prépondérance relative ; en grandissant, il s'étend et il chevauche sur les parties voisines. Il se multiplie lui-même, tantôt par une simple répétition, tantôt par un dédoublement proprement dit de ses fragments typiques. Mais la nature ne se limite pas dans un procédé unique pour atteindre son but. Il peut arriver encore que cet élément prépondérant grandisse par un développement confus, simultané, uniforme dans ses différentes parties. La variété des combinaisons naturelles est ainsi indéfinie, tout en demeurant assujettie aux limites d'un même type fondamental et à une sorte d'économie dans les procédés et dans les éléments modifiés. Les crustacés et les animaux marins d'ordre inférieur, en général, offrent à cet égard le spectacle le plus suggestif pour un esprit philosophique.

Rien n'est plus intéressant que de parcourir avec Milne Edwards ce groupe à la fois si vaste et si homogène des crustacés. On y apprend à connaître non seulement la forme et la nature des organes, mais aussi comment ces organes agissent : c'est-à-dire que l'étude de la structure est toujours intimement liée avec celle de la fonction et de son mécanisme. C'était là une innovation, après Cuvier, qui s'était attaché surtout à distribuer le règne animal d'après son organisation, c'est-à-dire d'après son anatomie.

Milne Edwards étendait étrangement le cadre de la zoologie de son temps, en y introduisant la physiologie : ce fut l'une de ses caractéristiques originales, et l'une des conséquences de la nouvelle méthode d'étude

qu'il avait inaugurée, en allant examiner sur place et à l'état vivant les animaux marins.

L'examen des animaux inférieurs offre, à cet égard, des ressources immenses et qui n'avaient pas été tout d'abord bien comprises, lorsque les naturalistes s'attachaient surtout à l'étude des vertébrés, où les appareils organiques sont d'ordinaire distincts et spécialisés par leur fonction. Chez les êtres inférieurs, la machine se simplifie de plus en plus ; l'organe ordinaire a des fonctions multiples, et le caractère essentiel des fonctions tend à se manifester d'une façon en quelque sorte plus radicale.

En même temps qu'il poursuivait ces recherches originales, Milne Edwards était conduit, par le caractère même de son professorat à la Faculté des sciences, à embrasser l'ensemble du règne animal dans un cours constamment tenu au courant des découvertes incessantes des zoologistes. Il pensa qu'il était utile et nécessaire de tirer de ses notes personnelles une œuvre plus ferme, qui représentât cet enseignement d'une façon en quelque sorte définitive. De là la conception d'un grand ouvrage : les *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, dont la publication, poursuivie pendant vingt-quatre ans et quatorze volumes, à travers les crises de sa santé privée et celles de la société française tout entière, fait le plus grand honneur à la conscience du travail de Milne Edwards et à l'étendue de ses conceptions.

Dans cette œuvre magistrale, l'auteur aborde premièrement l'étude de tous les systèmes organiques affectés aux diverses fonctions dans la série animale. Il procède suivant une méthode d'exposition historique et progressive, pleine d'intérêt et propre à enseigner

la marche suivie par l'esprit humain dans la recherche de la vérité. En étudiant chaque système organique, Milne Edwards en expose les transformations innombrables, le progrès ou la dégradation parmi les types généraux d'organisation, suivant l'importance relative de la fonction à laquelle ce système est affecté ; enfin il en montre l'adaptation aux conditions si diverses de l'existence. A cette occasion, il aborde successivement les grands problèmes soulevés par l'étude de la vie, de son origine et de ses manifestations : problèmes que nul siècle peut-être n'a agités avec plus de suite et de profondeur que le nôtre. Peut-être pourrait-on reprocher à Milne Edwards d'avoir parfois manqué d'audace dans la discussion de ces vastes questions : son esprit sagace et mesuré se portait de préférence vers les solutions moyennes. Certes, il ne refusait pas de reconnaître l'évidence des faits et des relations d'origine que la géologie nous révèle ; mais il ne voulait pas s'engager dans la voie conjecturale des systèmes et des théories par lesquels on a cherché à expliquer les descendances animales. Tout en reconnaissant cette vérité que les animaux actuels dérivent des animaux qui ont vécu dans les temps géologiques, il se hâte d'ajouter que nous ne saurions expliquer la production d'êtres susceptibles de réaliser une forme spécifique nouvelle et aptes à la transmettre à ceux qu'ils engendrent. S'il déclare en propres termes qu' « il ne saurait s'associer à ceux qui représentent la Divinité comme pétrissant de ses mains la matière brute pour réaliser l'idée préconçue de tel ou tel être organisé, et insufflant dans cette machine encore inerte le principe de la vie » ; par contre, il ajoute aussitôt que les propriétés connues de la matière, soit inerte, soit vivante, lui semblent in-

suffisantes pour donner un tel résultat, et que l'intervention d'une puissance supérieure lui paraît nécessaire. En somme, il demeure fidèle à la conception d'autrefois, qui regarde la vie comme « une force organisatrice de la matière pondérable » : l'organisation de l'être vivant n'étant pas réputée la cause de la puissance vitale que celui-ci possède, mais au contraire une conséquence des propriétés de cette force.

Milne Edwards ne s'est pas associé à ces vues nouvelles de notre temps, qui assimilent l'évolution de la vie à celle d'une flamme permanente, suivant une comparaison bien souvent reproduite depuis les poètes antiques : c'est-à-dire à une apparence purement cinématique, à un certain système de mouvements coordonnés, centralisés par des conditions purement mécaniques dans une direction unique et entretenus par la consommation d'une énergie indépendante de cette direction même. A cette conception fondée sur des faits empruntés exclusivement au monde physique et matériel, et qui tendrait à faire envisager l'unité de tout être vivant comme une illusion, et l'homme lui-même comme une simple résultante de sa construction organique ; à cette conception, dis-je, les philosophes adonnés à l'étude du monde moral en opposent une autre en apparence contradictoire, fondée sur les faits de conscience, qui envisage l'unité psychologique comme primordiale et le monde extérieur comme déterminé par nos propres idées et n'ayant point d'existence intelligible en dehors de notre pensée. Entre ces vues et ces méthodes antinomiques, je ne veux pas me prononcer ici : ce n'est pas le lieu d'insister pour affirmer des solutions qui demeureront longtemps encore, sinon toujours, voilées à la faiblesse de notre entende-

ment. Mais gardons-nous d'en repousser jusqu'à la recherche et de refuser même de poser de semblables problèmes : soit en invoquant le mysticisme, négateur de l'objet fondamental de toute science ; soit au nom de ce scepticisme profond qui tend à s'emparer aujourd'hui des esprits fatigués.

Quoi qu'on puisse dire et penser à cet égard, ce ne sont pas ces redoutables problèmes dont notre savant confrère s'est occupé de préférence et sur lesquels il a marqué son empreinte. Telle n'est pas d'ailleurs la destination d'un ouvrage fondé sur l'exposé des travaux d'autrui. Un livre encyclopédique, avec quelque talent qu'il soit rédigé, comporte de la part de son auteur un certain sentiment de sacrifice et d'abnégation : s'il rend les plus grands services à la génération présente, il ne tarde guère, par le cours nécessaire des années, à se trouver incomplet et dépassé. Pendant la longue série d'années consacrées à sa publication, la science éprouve des changements considérables, qui ne sauraient que s'accentuer davantage, à mesure que l'on s'éloigne des premiers jours de l'impression. Cela est inévitable en raison du nombre toujours croissant des travailleurs, de la diversité des langues et des nations, chacune envisageant la science sous le point de vue le plus conforme à son génie particulier et à ses traditions. Il y a plus : les individualités cherchent aujourd'hui à s'accuser davantage qu'autrefois. Le savant, une fois formé et mis au courant des méthodes, préfère souvent attribuer à celles-ci toute sa reconnaissance, plutôt que de se ranger sous la bannière d'un maître. En raison de ces circonstances diverses, un livre d'ensemble et de compilation, avec quelque soin qu'il soit élaboré, ne saurait guère dépasser la généra-

tion pour laquelle il a été rédigé : tôt ou tard il sera remplacé par un ouvrage du même genre, plus au courant des travaux du jour et destiné, lui aussi, à une réputation transitoire.

IV

Il vaut mieux insister sur les idées personnelles et originales de Milne Edwards, celles qui resteront attachées à son nom et auxquelles il a donné une expression durable et définitive : si quelque doctrine peut prétendre à ce caractère au milieu de la mobilité incessante et de la transformation continue des connaissances humaines ! En effet, Milne Edwards a été conduit, par ses travaux infatigables et par son enseignement oral, sans cesse perfectionné, à exprimer certaines idées générales sur les mécanismes qui président aux métamorphoses innombrables des organes et aux fonctions corrélatives ; il a résumé ces idées dans un petit volume des plus remarquables, publié en 1858 et intitulé : *Introduction à la zoologie générale, ou Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal.*

Ce titre, à lui seul, caractérise l'homme et l'époque. En effet, on ne parle plus guère aujourd'hui de la nature envisagée comme un être réel, ayant un caractère, des tendances et des volontés, à la façon d'un individu moral. Les notions mécaniques, à tort ou à raison, se sont substituées à ces énoncés sentimentaux. Mais le fond des idées n'en conserve pas moins toute sa valeur. En réalité, quel que soit le langage employé, il s'agit

toujours d'examiner et de constater les mêmes relations essentielles entre les systèmes organiques et les fonctions ; or ces relations résultent des faits : je veux dire, de l'examen des êtres vivants et des phénomènes dont ils sont le siège. Seulement, au lieu d'y chercher les intentions préconçues d'un finalisme particulier, parfois un peu puéril, le savant y constate avec admiration l'harmonie et la coordination générale, et la régularité permanente des lois naturelles, qui sont la condition même de la persistance des êtres vivants, tant comme individus que comme générations successives.

Parmi ces relations nécessaires, l'une des plus simples et des plus intéressantes a été découverte par Milne Edwards, qui en a développé les conséquences avec une sagacité singulière : c'est le principe de la division du travail, qu'il a reconnu d'abord dans ses études sur les crustacés et qui préside à la fois au développement des types des espèces animales et à leur perfectionnement.

Rappelons-en le point de départ. Deux lois, d'après Milne Edwards, se manifestent dans les organismes animaux : la tendance à la variation, ou loi de variété, et la loi d'économie, en vertu de laquelle cette variation s'effectue pour chaque type dans un cadre donné, en épuisant toutes les combinaisons comprises entre ses limites. Mais, et c'est ici surtout que commencent les vues originales de notre auteur, les variations elles-mêmes ne se produisent pas au hasard ; elles ont lieu suivant un principe semblable à celui qui préside à la mécanique industrielle et à l'organisation des sociétés humaines, le principe de la division du travail. Ce principe est en quelque sorte emprunté à l'économie politique.

Dans les sociétés humaines qui débutent, chaque homme est obligé de pourvoir isolément à tous ses besoins ; il doit se procurer lui-même sa nourriture, construire son habitation, fabriquer son vêtement, et tous es objets nécessaires à sa vie, à sa santé, à sa défense personnelle. Chez les peuples civilisés, au contraire, chaque membre de l'association se consacre à l'exécution d'une portion déterminée de ces travaux, mais il l'exécute avec plus d'économie et de perfection : la machine sociale se coordonne et se hiérarchise en se perectionnant.

Transportons ces notions dans l'ordre de l'animalité. Tout être vivant est apte à se nourrir et à se reproduire ; ce sont là des fonctions fondamentales communes aux végétaux et aux animaux. Ces derniers se distinguent parce qu'ils ont en outre l'aptitude à sentir et à se mouvoir ; ces fonctions étant remplies de façon à amener a persistance de l'individu et de l'espèce, on peut dire que tout animal est parfait dans un sens absolu. Toutefois l'esprit humain conçoit des degrés divers dans cette perfection. Au bas de l'échelle, nous apercevons des animaux, tels que l'éponge et certains zoophytes, constitués par une masse en apparence uniforme, apte à remplir par toutes ses parties les mêmes fonctions, en accomplissant des mouvements d'apparence automatiques. Le même tissu s'empare de l'aliment pour le digérer ; le même tissu se contracte, se dilate, respire aux dépens du milieu aqueux ambiant ; le même tissu paraît affecté par les sensations de lumière et de chaleur ; le même tissu se multiplie et se reproduit, en vertu d'un fractionnement spontané ou accidentel. Coupons en morceaux un polype hydraire : chaque fragment isolé est apte à continuer sans transition une existence

individuelle, pareille à celle de l'ensemble primitif. On voit par là que la fonction existe avant l'organe. Loin d'en être le produit, c'est elle, au contraire, qui va le façonner pour une destination donnée. En effet, à côté de ces animaux si simples, tels que les éponges ou les polypes hydraires, nous en rencontrons d'autres, où chaque fonction commence à être réservée à des engins particuliers. La digestion s'effectue dans des cavités spéciales, et la génération s'accomplit suivant des modes distincts ; puis la circulation, la respiration, la motilité, les sensations acquièrent successivement leurs appareils propres, et chacun de ceux-ci se divise à son tour en parties différentes, affectées à l'accomplissement de l'un des actes dont l'ensemble constitue la fonction générale.

C'est ainsi que la digestion, accomplie d'abord dans une cavité intérieure, pourvue d'un tissu identique avec celui qui constitue la surface générale du corps, exige bientôt une cavité spéciale, un estomac d'abord adventif et temporaire, mais qui devient chez d'autres espèces permanent. Il ne tarde pas, à mesure que l'on monte dans la série animale, à être pourvu d'orifices d'entrée et de sortie, de position constante et de forme déterminée. Puis l'appareil digestif se partage en plusieurs régions : l'une destinée à l'introduction de l'aliment, l'autre à son élaboration chimique, une dernière à l'absorption des sucs nourriciers. La forme de chacune de ces régions se subdivise encore : on voit apparaître des organes préhenseurs, chargés de saisir la proie; d'autres organes chargés de la diviser et de lui faire subir une première préparation mécanique. Des glandes spéciales se montrent, qui fabriquent des agents chimiques, destinés aux transformations des

divers groupes d'aliments. D'autre part, le transport des matériaux digérés, au lieu de s'effectuer au contact et par diffusion à travers les tissus, donne lieu à un nouvel appareil, qui va les transporter partout, le système vasculaire ; et ce dernier, en vertu d'une spécialisation croissante, développe un double courant, qui distribue les liquides jusque dans les organes les plus éloignés, où ils abandonnent leurs éléments nutritifs, et qui les ramène au centre pour y reprendre leur vertu première : de là résultent les vaisseaux et le cœur, qui se partage encore en parties différentes, accomplissant chacune un acte distinct.

On voit par là toute l'étendue des applications du nouveau principe, et comment il préside à la division du travail organique, réparti entre des fonctions multiples, exécutées chacune par des appareils propres, lesquelles résultent du développement spécialisé de telle ou telle partie : celle-ci est affectée désormais à une destination unique, tandis qu'elle devient insuffisante, sinon même absolument inapte pour les autres. Hâtons-nous d'ajouter que cette fonction partielle demeure nécessairement coordonnée avec les autres fonctions, dans l'acte physiologique d'ensemble dont elle accomplit une fraction : c'est-à-dire que le système complet se particularise dans ses organes spéciaux, en se centralisant toujours davantage dans son ensemble.

Ces dispositions ont pour résultat un travail mieux fait, accompli d'une façon de plus en plus parfaite ; c'est ainsi que le principe de la division du travail a pour conséquence à la fois le perfectionnement des organes particuliers, en vue de leur destination spécialisée, et l'élévation du type de l'animal entier et du rôle qu'il remplit dans la nature.

Poussons plus loin encore, et le principe de la division du travail va nous permettre de pénétrer au cœur de la philosophie zoologique. Du moment où l'organe ne crée pas la fonction et où il est, au contraire, modifié et adapté par elle, la forme de l'organe et son existence même ne présentent plus, au point de la classification, cette valeur absolue que l'on avait cru parfois pouvoir leur attribuer ; il n'est plus permis de parler de caractères dominateurs et prépondérants. La valeur zoologique d'un même caractère anatomique varie au contraire continuellement, lorsqu'on passe d'un groupe d'animaux à un autre. Il varie même dans les portions similaires d'un même animal, suivant la diversité des fonctions que l'organe est appelé à remplir.

Voilà comment le principe nouveau, un peu vague à première vue, prend une netteté et une importance croissantes, en raison de l'enchaînement de ses déductions. Les applications que l'on peut faire de ce principe fécond sont innombrables et infiniment diversifiées, et l'on peut dire qu'il domine le tableau entier des espèces animales.

Hâtons-nous d'ajouter que le perfectionnement ainsi entendu est souvent relatif. Si les mollusques, en général, sont supérieurs aux insectes par leur appareil digestif et leur circulation, ils leur sont, au contraire, inférieurs par les organes de la locomotion et par l'activité de leur vie générale. Dans un ordre plus restreint, si l'homme est supérieur au chien par son intelligence, il a cependant des organes olfactifs moins développés ; sa faculté de vision est également fort inférieure à celle de la plupart des oiseaux.

On pourrait faire encore d'autres réserves. En effet, nous avons assimilé le principe de la division du travail

dans les organismes animaux à ce qui se passe dans l'histoire de l'humanité. Mais si l'on compare les sociétés animales aux sociétés humaines, on voit que la division fonctionnelle du travail social est souvent poussée plus loin parmi les premières que parmi les hommes : chez les fourmis, chez les abeilles, le travail de la reproduction de l'espèce est séparé du travail d'entretien de la société. Certains êtres, un seul parfois, sont réservés au rôle générateur. Il n'y a qu'une seule femelle dans une ruche d'abeilles, tandis que la société est nourrie et soutenue par l'activité des ouvrières, rendues stériles en raison de l'atrophie des organes de la génération. Ce serait là, pour un esprit systématique, une supériorité des sociétés animales ; mais je n'insiste pas. J'ai voulu seulement montrer ce que ces mots de perfectionnement dans la série animale ont de relatif, et, à certains égards, de conventionnel.

Quoi qu'il en soit, ces conventions n'enlèvent rien à l'importance du principe de la division du travail et à l intérêt de ses déductions générales. C'est l'honneur de Milne Edwards d'avoir montré toute la portée de ce principe et d'en avoir suivi les applications avec une finesse d'aperçus, une logique de méthode, une force de déduction incomparables. Quelque étendue que soit l'œuvre d'un savant, quelque autorité personnelle qu'il ait pu avoir de son temps, son nom ne demeure devant la postérité que s'il est attaché soit à la découverte ou à la démonstration de quelque fait éclatant, soit à la mise en lumière de quelque idée générale et au développement de ses conséquences dans l'ensemble d'une science. Milne Edwards a eu cette bonne fortune, ce talent, cette gloire durable : c'est par là que son nom restera parmi ceux des premiers naturalistes français du XIXe siècle.

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

JOSEPH DECAISNE

LUE DANS LA SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DU 18 DÉCEMBRE 1893

MESSIEURS,

La science a ses degrés, comme la vertu. Elle a des héros, tels que Newton et Lavoisier, que leur génie éleva au rang des demi-dieux ; mais la vertu, aussi bien que la science, serait rare dans le monde et n'y exercerait qu'un rôle exceptionnel, si elle ne s'appuyait sur cette multitude plus modeste des hommes distingués, qui consacrent leur vie au culte du bien et de la vérité. Ce sont eux qui, par leur caractère et leurs travaux, constituent la représentation continue et la force morale permanente de l'humanité.

Quoi qu'on ait prétendu sur le déclin de notre siècle, il est certain que nul temps, nul pays ne compte de tels hommes davantage que le nôtre : j'ajouterai que notre Compagnie en est l'asile par choix et par destination.

C'est pourquoi je regarde comme l'un des devoirs les plus pressants de la charge que j'exerce aujourd'hui au nom de l'Académie, celui de rappeler la mémoire de ces Savants sincères et sans prétention, parvenus par leur seul travail depuis les rangs les plus infimes de la société jusqu'au suprême honneur de l'Institut. Leur carrière et leurs succès font l'éclat de la démocratie française. Decaisne fut l'un de ceux-là : c'est l'une des plus nobles natures morales qui aient jamais vécu et l'un des hommes qui ont rendu les services les plus réels à la science de notre époque.

I

Joseph Decaisne est né à Bruxelles, le 7 mars 1807, date à laquelle la Belgique faisait partie de l'Empire français. Il était le second fils de Victor Decaisne, natif de Beauchamps, arrondissement d'Abbeville, et d'Anne-Marie Maës, d'Anvers. Il avait donc à la fois dans ses veines du sang picard et du sang flamand, et il participait de cette double origine, par la vivacité un peu cassante de sa nature droite et foncièrement honnête, comme par l'effort solide et continu de sa laborieuse intelligence. Né Français, d'origine française, animé d'un vif patriotisme, il n'en garda pas moins une vive affection pour le pays de sa mère, où s'était passée sa première enfance. Il en avait conservé l'accent et divers traits de style et de caractère ; son entourage domestique et quelques voyages en Belgique et en Hollande, qu'il fit dans son âge mûr, contribuèrent encore à l'en

rapprocher. Sa vieille mère, infirme, assise dans un fauteuil de son salon, entourée du respect de son fils et de ses amis, semblait un antique portrait des peintres flamands. Aussi est-ce à juste titre que la nation belge a revendiqué le droit de partager avec la France l'honneur d'avoir donné naissance à Decaisne. Alliance féconde des races et des peuples, que nulle nation n'a proclamée plus haut que la France ! Malgré les tristesses et les antagonismes de l'heure présente, c'est cette alliance, cette fusion des hommes dans la concorde et l'amour réciproque, qui constitue l'espérance et l'avenir de la civilisation universelle !

La famille de Decaisne en fournit un exemple mémorable, car ses membres se partagèrent entre les deux pays. C'est à Bruxelles qu'ils naquirent et furent élevés par leur mère, restée veuve, sans fortune, avec quatre enfants, dont trois fils. Tous trois ont marqué parmi leurs contemporains. Un seul, Pierre, devint citoyen belge. Après la chute de l'Empire, il fit ses études de médecine à Paris ; il prit part, comme médecin militaire, à la campagne qui affranchit la Belgique en 1830, et il atteignit le plus haut grade du service de santé dans l'armée belge. Le frère aîné, Henri, s'adonna à la peinture. Élève de David, qui avait été exilé à Bruxelles pendant la Restauration, il vint à Paris en 1821 avec sa famille. Son exemple et ses succès ne demeurèrent sans doute pas sans influence sur notre futur confrère. Mais cette influence fut tardive ; car la réputation ne sourit à Henri Decaisne que dix ans après. Si l'un de ses tableaux, qui représente la Belgique couronnant ses enfants les plus illustres, figure avec honneur au Musée de Bruxelles, cependant ses débuts n'en avaient pas moins été pénibles, et la famille avait traversé une

période de gêne et de misère. Ces détails domestiques, en même temps qu'ils font mieux comprendre le milieu moral et matériel où se forma Decaisne, sont nécessaires pour rendre compte des débuts singulièrement difficiles de son existence et du courage avec lequel il se résigna à accepter d'abord la condition d'un simple artisan, pour remonter, par l'effort du travail et de la volonté, jusqu'au rang dû à son mérite. Exemple rare d'énergie que l'on ne saurait trop mettre en évidence et entourer de trop d'éloges !

L'enfance de notre confrère ne faisait pas prévoir de telles extrémités. Il avait commencé ses études au lycée de Bruxelles et les avait poursuivies à Paris ; mais la vie devenant de plus en plus difficile, il dut penser à tirer profit de lui-même, dès son adolescence. Son frère lui donna des leçons de dessin, et il acquit une certaine habileté pour reproduire les objets d'histoire naturelle, plantes, fleurs, animaux, talent auxiliaire indispensable aux études scientifiques qu'il poursuivit plus tard : à l'heure actuelle, ce devait être un gagne-pain. Le professeur Breschet proposa à Decaisne d'entrer dans son laboratoire, pour y dessiner des pièces anatomiques : il ne put y rester, la vocation médicale lui manquait. La vue, l'odeur des objets disséqués lui inspirèrent une répugnance invincible et une sorte de terreur, qui l'obligèrent à chercher d'autres moyens d'existence. Les plantes ont quelque chose de plus doux et de plus flatteur pour les sens et l'imagination. Mais il n'est pas aisé à un débutant de trouver à vivre en les dessinant : il faut une clientèle acquise, qui lui manquait. La pauvreté le força donc à descendre encore davantage : il dut renoncer pour un temps à vivre de son intelligence et se résigner à une profession matérielle, qui

lui permît de tirer parti de ses bras et de son labeur musculaire. Visiteur assidu du Jardin des Plantes, à cause de ses dessins, il fut réduit à demander du travail à Colin, aide dans cet établissement, et il entra lui même au Muséum comme garçon jardinier, en 1824, à l'âge de 17 ans. C'était déjà la preuve d'une force morale précoce : combien connaissons-nous autour de nous de gens de condition moyenne qui, après leur ruine accomplie, préfèrent se réduire, eux et leurs enfants, à l'état de parasites, vivant aux dépens de la société qu'ils accusent de leur misère, au lieu de recourir à un travail manuel honorable !

C'est ainsi que Joseph Decaisne entama le combat pour la vie : ses débuts mêmes dans sa nouvelle condition furent rendus plus durs par la malveillance de ses nouveaux pairs. Au lieu d'accueillir avec sympathie ce jeune homme, cet enfant, amené vers eux d'une condition plus élevée par le sentiment du devoir, et qui regardait le labeur du manœuvre comme supérieur à la mendicité du déclassé, ses compagnons traitèrent avec répulsion leur nouveau collègue ; ils l'entourèrent de tracasseries et cherchèrent à l'humilier : sentiment malheureusement trop commun chez les natures vulgaires, mises par les circonstances en rapport d'égalité avec des personnes plus affinées. Mais Decaisne sut se défendre, par les moyens mêmes à la portée de sa nouvelle société. On rapporte que la question se vida par un combat singulier, où il fut le plus fort, ce qui lui donna la paix.

Il put donc exercer tranquillement ses fonctions de garçon jardinier, et il demeura dans la hiérarchie de cette condition pendant neuf années. Il devait conserver de cette période de sa vie une empreinte ineffaçable,

quelque chose de rude et d'arrêté dans les manières et dans le langage ; un caractère droit jusqu'à la brusquerie, bienveillant pour les gens laborieux, mais ennemi de tout détour, de toute intrigue, de tout charlatanisme.

Cependant Decaisne, une fois assuré de l'existence matérielle, ne se confina pas dans sa besogne quotidienne. Après avoir accompli sa tâche avec conscience, il allait visiter les serres et les jardins célèbres ; il étudiait et dessinait les plantes rares ; ses fonctions même lui permettaient de suivre les herborisations, comme auxiliaire, et d'en profiter pour compléter son éducation. Enflammé du désir d'apprendre, après une journée de labeurs manuels, il consacrait encore une partie de ses nuits à l'étude.

On a raconté qu'un célèbre philosophe de l'antiquité, pour ne pas s'endormir, tenait dans sa main une boule de métal, placée au-dessus d'un bassin du cuivre : si son attention fléchissait, la chute sonore de la boule le réveillait. Notre héros n'était pas moins obstiné dans sa volonté de travail : quand il était trop fatigué la nuit, il se jetait sur une natte tout habillé et sans couverture, afin que le froid ne tardât pas à le réveiller.

Dans un établissement tel que le Muséum, ce zèle ne pouvait tarder à être signalé. Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, apercevant de la lumière aux fenêtres du magasin de graines après l'heure réglementaire, s'enquit de ce qui s'y passait, et avec sa bonté accoutumée signala le jeune jardinier aux encouragements de ses collègues. Il était coutumier du fait : c'était lui qui avait autrefois découvert Cuvier, simple précepteur chez un particulier, et qui l'avait lancé dans la carrière, sans redouter d'y trouver plus tard un émule et un rival. Decaisne ne

rêvait point des destinées si hautes ; mais il n'en devint pas moins une précieuse acquisition pour la science. Adrien de Jussieu le fit passer du laboratoire des graines au carré des semis : ce fut son premier avancement ; Bernard de Jussieu avait autrefois illustré cette modeste situation.

Le mérite de Decaisne et ses services devenant de plus en plus manifestes, il fut choisi par Jussieu, en 1833, comme aide naturaliste ; il avait 26 ans, et la carrière de la science, fermée pour lui depuis son adolescence, se rouvrait enfin, et d'une manière définitive.

Il sut la parcourir, mais toujours en marquant les étapes par un travail incessant. Soin des herbiers, préparations destinées aux publications de botanique descriptive, classement des collections de plantes, soit rapportées par les voyageurs, soit achetées ou données par diverses personnes, disposition et surveillance des objets placés dans les galeries : tels sont les devoirs de l'aide naturaliste, et Decaisne s'en acquittait à merveille. On retrouve partout son écriture dans les collections, notamment dans le célèbre herbier de Delessert. La fatigue des observations microscopiques, auxquelles il se livra pendant plus de cinquante ans, finit même par affaiblir et ruiner presque entièrement la vue de son œil gauche. En même temps, utilisant ses premières études, il accumulait chaque jour les dessins des êtres et des organes les plus intéressants, et il continua ainsi toute sa vie à former une réserve inépuisable, utilisée dans ses publications ultérieures. Le crayon pour le naturaliste est l'auxiliaire obligé du scalpel qui dissèque et de la plume qui décrit ; car l'on n'avait pas alors la photographie pour y suppléer, sinon même pour assurer davantage la sincérité des descriptions anatomiques.

II

Decaisne ne tarda pas à publier les fruits de ses études. La liste de ses notes, mémoires et ouvrages de longue haleine comprend près de 300 numéros. Beaucoup sont de courtes remarques ou monographies, les unes purement descriptives, les autres se rapportant à des problèmes de classification ou de méthode naturelle. Quoiqu'il insistât sans cesse sur la nécessité d'observer les êtres vivants pour bien comprendre le jeu des organes et les phénomènes de la vie, personne mieux que lui ne savait lire dans les spécimens desséchés des herbiers les caractères et les affinités des plantes. L'étude des végétaux nouveaux, rapportés par les voyageur, rentrait d'ailleurs dans ses premières fonctions : par exemple, celle des plantes du Japon, de l'Égypte, du Sinaï, la suite de la publication de l'herbier indien de Jacquemont, etc. Une description de la flore de Timor forma l'objet de son premier mémoire inséré aux Savants étrangers, en 1834, et, depuis, les problèmes de géographie botanique ne cessèrent de le préoccuper ; c'est ainsi qu'il découvrit dans le massif des Balkans l'origine du marronnier d'Inde, découverte confirmée depuis par les professeurs de l'Université d'Athènes.

Ses recherches anatomiques et physiologiques sur la garance en 1837 ouvrent des horizons plus larges ; elles témoignent de son entrée dans un nouveau domaine, et elles joignent à l'attrait des études purement théoriques l'intérêt plus pressant peut-être des appli-

cations industrielles. Elles furent couronnées par l'Académie des Sciences de Bruxelles. Le mémoire sur le développement du pollen, de l'ovule, et sur la structure de ce singulier parasite qu'on appelle le gui, a été présenté à notre Compagnie, et jugé par elle digne de l'insertion aux Savants étrangers. C'est ainsi que la réputation de Decaisne comme spécialiste s'étendait et s'affermissait de jour en jour. Ses monographies sur les familles des Lardizabalées, des Asclépiadées, des Plantaginées, etc., ont marqué parmi ses travaux de début ; sans énumérer tout ce qu'il a écrit dans cet ordre, il suffira de rappeler que l'étude des Pomacées marqua la fin de sa carrière.

La plupart des publications spéciales faites par Decaisne sont dues à son concours à la grande œuvre du *Prodromus* des de Candolle, monument élevé à l'idéal des naturalistes, tel qu'ils le concevaient au commencement du siècle. Toute la botanique, comme la zoologie, paraissait alors consister dans la description méthodique des espèces, coordonnées suivant les cadres réputés absolus de la méthode naturelle. Mais, fragilité suprême des conceptions humaines ! cet idéal, qui a enthousiasmé plusieurs générations de savants, s'est évanoui, avant même que l'œuvre colossale du *Prodromus* ait été poussée jusqu'à son terme. On a cessé de croire, non seulement à la réalisation possible, mais à l'existence même d'une semblable méthode : l'hypothèse voilée qu'elle impliquait, celle d'un lien génétique entre les espèces et les familles, a détruit à la longue la notion de la fixité de ces espèces, et elle a fini par conduire les naturalistes philosophes à des doctrines opposées et plus suggestives. C'est ainsi que la Taxonomie, après avoir un moment paru embrasser

et résumer toute la science, est tombée au simple rang d'une branche de la Botanique; elle n'est plus guère regardée aujourd'hui que comme une construction artificielle : indispensable sans doute, mais surtout à titre d'auxiliaire de sciences nouvelles, qui pénètrent plus profondément dans la constitution intime des êtres vivants et qui étudient leur vie actuelle et l'évolution progressive de leurs générations dans la série des âges. Nous retrouverons tout à l'heure l'influence de ces idées sur les travaux de l'âge mûr de Decaisne. Mais, à ses débuts, elles lui demeuraient étrangères, comme à la plupart des botanistes de son temps.

Une portion importante de ses labeurs fut consacrée à des plantes utiles à l'industrie humaine. J'ai déjà nommé la garance. Decaisne s'attacha encore, avec Péligot, à l'examen de la betterave à sucre (1839) et, un peu plus tard (1845), il publia des recherches sur la ramie, ortie textile de Chine, nouvelle alors, mais dont l'emploi a pris depuis une certaine importance. La maladie de la pomme de terre, qui amena la cruelle famine de l'Irlande, fut en 1846 l'objet de ses études ; et il proposa d'introduire dans la culture un succédané de cette plante alimentaire, l'igname de Chine.

La vigueur scientifique de l'esprit de Decaisne croissant avec les années, il aborda, à partir de 1840, l'étude de la végétation de la mer, sujet immense, qui touche aux problèmes les plus généraux de la vie, et dont la fécondité ne sera jamais épuisée. Ce genre de recherches est aujourd'hui singulièrement facilité par les stations scientifiques maritimes, multipliées tout autour de nos côtes. Quoique ces stations aient été jusqu'ici surtout zoologiques, on ne saurait en méconnaître l'importance pour la Botanique. Decaisne n'avait

pas les mêmes ressources, lorsqu'il entreprit l'étude des Algues marines en 1840, débutant par quelques notes insérées dans le *Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, pour laquelle il conserva toujours une attention filiale.

Il s'agissait d'établir la nature véritable des Corallinées. Ce sont des êtres singuliers, habitant les eaux marines, encroûtés par des sels calcaires, et que l'on a considérés alternativement comme des végétaux et des animaux. On sait que les coraux proprement dits ont donné lieu à la même discussion : les anciens, se fondant sur leur forme et leur apparence, les regardaient comme des plantes, et ce préjugé régna jusqu'au jour où les naturalistes modernes démontrèrent la constitution animale de ces agrégats d'individus, reliés et soutenus par leur charpente minérale. Les Corallinées avaient d'abord suivi la destinée des coraux dans la classification. Lamarck et Cuvier les plaçaient parmi les polypes. Aujourd'hui elles ont été restituées au règne végétal : c'est une tribu de la classe des Algues, et Decaisne a pris une part essentielle à cette découverte importante.

Ses études sur les anthéridies et les spores, c'est-à-dire sur la sexualité des Fucacées, se rapportent à un problème plus général encore et qui n'a cessé d'être l'objet des investigations des savants les plus distingués. Mais, après avoir abordé ce sujet en 1844, en collaboration avec son élève et ami Thuret, il lui en abandonna la poursuite ; il ne cessa d'ailleurs de le conseiller et de le suivre dans la série des belles découvertes qui ont mené successivement jusqu'à l'Académie Thuret d'abord, comme correspondant, puis notre confrère M. Bornet. Grand exemple de désintéressement, moins rare cependant parmi les maîtres de la science

que la malignité humaine ne porte quelques jaloux à le supposer !

III

La réputation de Decaisne avait grandi, par cette progression lente et irrésistible qui résulte d'un travail continu et consciencieux. Les sanctions ne tardèrent pas à venir. Le 19 avril 1847, il fut nommé membre de la section d'Économie rurale à l'Académie, après les débats d'une double candidature, où l'on retrouve en face l'un de l'autre, pour se disputer la place, qu'ils obtinrent successivement, un chimiste, Payen, et un botaniste, Decaisne : la chose n'est pas rare au sein de la section.

Decaisne professait déjà depuis plusieurs années dans la chaire de culture au Muséum : il en devint titulaire en 1851. Il y avait été précédé par des savants illustres de leur temps, Thouin, Bosc et de Mirbel.

C'est ainsi que l'ancien garçon jardinier, par vingt-sept années de travail continu, s'était élevé au rang de ses anciens maîtres. Il avait connu au-dessus de lui, dans les hauteurs de l'empirée scientifique, au début du siècle, les Cuvier, les Geoffroy Saint-Hilaire, les de Jussieu, les Gay-Lussac, les Brongniart, Chevreul enfin, qui prolongea jusqu'à nos derniers temps sa carrière centenaire : ces hommes sont l'honneur immortel du Muséum et de la science française.

En 1828 on comptait encore, dans la section de Botanique, des noms illustrés dès la fin du XVIIIe siècle, tels

qu'Antoine-Laurent de Jussieu et Lamarck. Puis vint la génération des Épigones, élèves et successeurs de ces grands hommes. Si nous recherchons les noms des membres de la section à vingt ans d'intervalle, nous voyons qu'en 1848 Mirbel survivait seul ; de nouveaux venus, Auguste Saint-Hilaire, Richard, Brongniart, Gaudichaud et le dernier des Jussieu, Adrien, y continuaient la grande tradition. Vingt ans après, la composition de la section a changé encore une fois. De 1838 à 1848 ses membres étaient restés les mêmes ; mais presque tous disparaissent dans les années suivantes. En 1858, Brongniart représente seul les vieux souvenirs, et nous y trouvons les noms de trois de nos confrères actuels : MM. Duchartre, Naudin, Trécul, dont la postérité saura apprécier le rôle et les services. Remarquons d'ailleurs à quel point la continuité de la science et de ses idées générales est maintenue par la constitution de l'Institut. De 1838 à 1893, c'est-à-dire pendant cinquante-cinq ans, la section de Botanique a perdu seulement onze de ses membres et elle ne s'est renouvelée que deux fois : une fois par génération humaine. C'est là une mesure suffisante pour assurer à la fois la suite des traditions et le rajeunissement des idées, double condition, également nécessaire au maintien et au développement des études auxquelles est consacrée notre Académie.

Exposer les problèmes qui se sont succédé en Botanique, pendant les deux générations qui embrassent l'existence de Decaisne, ce serait certes là un sujet fécond et surprenant, rempli d'enseignement pour l'histoire de l'esprit humain. On y verrait comment l'étude obstinée des familles et des espèces a conduit les savants à soulever le problème même des origines de celles-ci ; com-

ment ce problème a rejeté au second plan l'étude des classifications ; comment la physiologie des plantes, à peine entrevue d'abord, a pris une importance et un intérêt grandissants, et quelle en est la liaison intime avec un autre ordre de questions, presque inconnues au début de ce siècle : je veux parler de la chimie végétale, c'est-à-dire des transformations en vertu desquelles les éléments minéraux se fixent et s'assimilent, pour former les principes immédiats et les tissus mêmes des plantes. L'étude purement chimique de ces transformations a mené à celle des mécanismes qui y président : c'est-à-dire à l'examen approfondi des derniers éléments des tissus, et par suite à la connaissance des êtres microscopiques, microbes, bactéries, cellules isolées ou groupées, qui sont à la fois le siège de la vie intime des plantes et les agents subtils des métamorphoses chimiques, en vertu desquels la vie se poursuit et se propage. Ainsi un monde nouveau s'est révélé et sa découverte a conduit les observateurs dans des voies non soupçonnées il y a cinquante ans. Mais ce n'est pas ici le moment de retracer ce tableau de la transformation incessante de la science, entraînée continuellement, par l'étude des problèmes qu'elle discute, à en soulever de nouveaux et à changer d'horizons. Si j'ai dû en dire quelques mots, pour marquer l'évolution de la science de notre temps, c'est-à-dire de celui de Decaisne, cependant je ne saurais m'y étendre davantage, sans m'écarter de l'étude biographique du savant distingué et méritant, dont je m'attache à raconter ici la vie et le rôle scientifique.

IV

Bornons-nous donc à rappeler les services que Decaisne a rendu, à sa science favorite et l'influence légitime que sa haute situation lui a permis d'exercer sur ses contemporains : tant au Muséum, où il accomplissait ses fonctions, que dans les grandes publications scientifiques, auxquelles il apporta son concours.

Le rôle de Decaisne au Muséum était multiple. Comme professeur, sa parole improvisée et inégale agissait par la chaleur de son amour pour la botanique et par la richesse de ses descriptions, plutôt que sa forme littéraire. Mais l'influence d'un professeur de science n'est pas limitée à son amphithéâtre ; elle s'accuse aussi dans la direction des travaux pratiques. Les herborisations de Decaisne, conduites avec verve et entrain, ont laissé des souvenirs durables parmi ses élèves. Dans le contact perpétuel qu'il conservait avec les étudiants et les jeunes savants, il ne refusa jamais à personne, ni un conseil désintéressé, ni une aide bienveillante et efficace.

Plus d'un des jeunes hommes qu'il a formés sont devenus des savants distingués. Citerons-nous nos confrères Naudin, Dehérain et le regretté Thuret ? Rappellerons-nous l'affection touchante conservée à son ancien maître par M. Bertrand, de la Faculté des Sciences de Lille ? On trouve dans une lettre de Decaisne, datée de 1875, ce cri du cœur : « La découverte de Van Tieghem me rend heureux ». Bien d'autres noms pourraient être ici prononcés.

Decaisne n'était pas moins attaché à ses devoirs de directeur des cultures du Muséum. Chaque matin, il passait en revue l'École botanique, les Serres, l'Orangerie, le Jardin public et les Pépinières. Il aimait profondément ce Muséum où il avait grandi, où toute sa vie s'était écoulée. C'était là sa vraie famille, son milieu favori ; c'était là qu'il vivait dans sa petite maison de la rue de Cuvier, de cette vie sévère et un peu triste de l'homme demeuré solitaire, et qui ne renouvelle pas sans cesse son être moral, par la présence d'une femme aimée, et par l'éducation affectueuse de ses enfants. Les amis, quelque chers qu'ils soient, — et Decaisne en comptait de bien dévoués, — ne sauraient y suppléer. Ni l'impulsion toujours présente de la recherche scientifique, qui formait le fond de sa vie, ni les jouissances des arts, musique et peinture, auxquels il était sensible par nature et par tradition de famille, ne suffisent à combler de tels vides.

Cependant son rôle et son influence sur la science augmentaient et, par une suite nécessaire, ses occupations, à mesure qu'il parvenait à ces hautes positions, ambition suprême du savant. Depuis 1842, il prit part à notre grande publication française, *les Annales des sciences naturelles*, et dans un ordre moins élevé, quoique non moins utile, à la *Revue horticole*, et au *Bon Jardinier*. Il publiait, en collaboration avec Le Maout, un *Traité général de Botanique*, devenu classique ; avec M. Naudin, un *Manuel de l'Amateur des jardins*, et il dirigeait en même temps une œuvre de longue haleine, qui lui tenait surtout à cœur, *Le Jardin fruitier du Muséum*, en 12 vol. in-4° : c'est là que se trouve sa célèbre *Étude sur les Poiriers*, où il aborde la grande question de l'espèce ; j'y reviendrai tout à l'heure.

Decaisne concourut aussi à la création de la Société de botanique, dont il fut deux fois président. Cette création et celle des sociétés similaires marquent une époque, ou plutôt une étape, dans l'histoire de la science française. A ce moment, en effet, les sciences physiques et naturelles, longtemps concentrées dans un double foyer, — l'Académie, pour les réputations faites, et la Société philomathique, pour les débutants, — commençaient à réclamer des organes spéciaux ; leurs adeptes, de plus en plus nombreux, suffisaient à former dans chaque science particulière un public compétent et désireux de discuter plus à fond, entre gens du métier, les questions qui les intéressaient. Ainsi se fondèrent, il y a une quarantaine d'années, les sociétés de biologie, de chimie, de géologie et minéralogie, de mathématiques, de physique, de botanique, par une sorte de démembrement de l'antique et vénérable Société philomathique.

V

La vie de Decaisne s'écoula, dès lors, entourée d'honneurs et de respect. En 1864, il fut élu président de l'Académie, fonction qu'il exerça l'année suivante. La Société royale de Londres le nomma membre étranger en 1880. Il jouit de ces dignités avec la modestie et la simplicité qui le caractérisaient. C'était, dans toute la force du terme : *mens sana in corpore sano.*

En effet, son équilibre moral était lié intimement avec l'équilibre de sa nature physique. Sa constitution était

saine et robuste, maintenue par des habitudes de tempérance, par une vie sobre et active, qui combinait les travaux de cabinet avec les visites quotidiennes en plein air des jardins du Muséum et les excursions périodiques et herborisations en rase campagne.

C'est ainsi que, dans les conditions imparfaites et fragiles de l'existence humaine, la vie d'un savant, et surtout celle d'un savant adonné aux sciences de la nature, exempte des agitations passionnées des affaires, des arts, ou de la politique, offre les garanties les plus certaines de la santé physique et du bonheur moral !

Il convient d'y joindre celles du caractère : elles ne faisaient certes pas défaut à Decaisne ; sa vie était régulière et modeste, non sans une nuance d'austérité. S'il était dur pour lui-même, si son premier abord avait parfois quelque raideur et je ne sais quelle nuance de méfiance, cependant, une fois cette première impression dissipée, il savait être bon et indulgent pour les autres, surtout pour les jeunes gens et les hommes de bonne volonté.

Sincère et sans grande malice, mais d'une extrême droiture, il avait l'amour passionné de la vérité, l'horreur du charlatanisme, et il savait reconnaître les personnes qui partageaient ces sentiments. Ce sont là des qualités qui procurent des amitiés solides et des rancunes tenaces : les unes et les autres n'ont pas fait défaut à Decaisne. Il faisait beaucoup de bien autour de lui, mais en secret ; il visitait en personne les indigents de son quartier. Plus d'un botaniste de son temps lui dut une aide efficace. Après avoir épuisé les faibles ressources dont il disposait, pour venir au secours des savants dans la détresse, il savait recourir, dans l'occasion, à des amis plus riches, tels que G. Thuret, qui le

précéda dans la tombe, et, plus tard, Mme H. Thuret, qui mourut le même jour que lui.

La façon dont il aida l'un d'entre eux mérite d'être rapportée, à cause de l'honneur qu'elle fait à tous les personnages mêlés à cette aventure. Ce savant, dont je tairai le nom, était plus attentif à ses travaux qu'à la recherche des ressources matérielles de l'existence. En 1850, réduit aux dernières extrémités, il s'adressa à ses connaissances, afin de tâcher de trouver quelque occupation rémunérée. Il était médecin, et c'est parmi les devoirs professionnels de cet ordre qu'il la cherchait. Le botaniste Thuret, dans sa générosité, croit pouvoir aller au plus pressé : il offre 3.000 francs, soi-disant pour écrire un ouvrage scientifique. Mais son interlocuteur est trop fier pour accepter une aumône déguisée. Il refuse et, poursuivant ses démarches, va voir la sœur de Decaisne, Mme Simart, à qui il raconte sa situation. Celle-ci, avec la finesse délicate d'une femme, voit de suite ce qu'elle a à dire. « Vous arrivez à merveille ; je suis chargée par une amie qui habite Bordeaux de lui faire faire une consultation. Voici sa lettre ; elle est écrite en espagnol : je vais vous la traduire. » La traduction improvisée, elle ajoute : « Rédigez l'ordonnance. » Notre médecin surpris écrit sa consultation. — « Vous me tirez d'embarras, ajoute son interlocutrice ; j'attendais mon frère pour lui demander conseil et je vous remercie. Je vais envoyer votre ordonnance à mon amie et voici 40 francs qu'elle m'a chargée de remettre au médecin ». La conversation continue et l'esprit ingénieux de la sœur de Decaisne trouve presque aussitôt un nouvel artifice. — « Votre visite, dit-elle, est vraiment providentielle. Une personne âgée et charitable m'a chargée de trouver un médecin pour soigner

quelques pauvres gens du quartier Saint-Eustache. Accepteriez-vous cette mission ? — Oui, sans doute. » Mais notre homme, toujours méfiant, ajoute : « A la condition de savoir le nom de cette personne. — Docteur, cela ne vous regarde pas. Tout ce que je peux vous dire, c'est que je dois aller voir demain M. Drouet, vicaire de Saint-Eustache, et m'en entretenir avec lui. » Puis, sur un signe : « Puisque vous acceptez, voici notre denier à Dieu (100 francs) pour le premier trimestre. Vous me tirez d'embarras. »

C'est ainsi qu'on trouva moyen de faire accepter à notre homme l'argent de Thuret, qu'il avait refusé d'abord. « Avouez, ajoute Decaisne dans la lettre où il rapporte ces faits, qu'il eût été plus simple d'écrire un livre pour 3.000 francs. » Il s'y étend sur les précautions à prendre pour continuer cette aide, sans éveiller les soupçons de l'obligé : « Il pardonnerait difficilement, dit-il, un service qu'on aurait voulu lui rendre malgré lui. » Puis viennent toute une série d'efforts pour porter le traitement à cent francs par mois. Cela dura pendant bien des années, jusqu'à la mort du savant, qui ne soupçonna jamais à quel point il avait été trompé.

On voit, par ces échanges de lettres et de sentiments affectueux réciproques, que Decaisne ne s'enfermait pas dans ce froid égoïsme, que l'on a parfois reproché à quelques hommes de génie.

VI

Dans la carrière de tout savant, il y a un point culminant sur lequel il a concentré ses efforts. Alors même

que l'exercice de son activité a été dispersé par ses fonctions, ses goûts, ses devoirs, on rencontre d'ordinaire une question fondamentale, sur laquelle ses recherches ont fait époque et méritent d'être rappelées au souvenir de la postérité. Dans l'existence de Decaisne, cette question est celle de l'espèce, qui a préoccupé tant d'hommes de sa génération et sur laquelle s'est accompli en quelque sorte le tournant de la botanique, dans le XIXe siècle. Ce problème était trop vaste pour que Decaisne, avec sa modestie et le sentiment sincère des limites de son propre esprit, essayât de l'aborder dans son ensemble. Mais il l'a attaqué sur un point limité, avec une netteté et une précision irréprochables ; et il est parvenu à des résultats inattendus, contradictoires avec beaucoup des idées émises par les esprits les plus puissants : résultats qu'il n'est permis aujourd'hui à personne de passer sous silence, sans encourir le reproche de mutiler les questions et de jeter un voile sur la vérité.

En effet, c'est une tendance trop naturelle à l'esprit humain que la construction de systèmes absolus, repoussant dans l'ombre, sinon dans un silence et un oubli voulus, les faits qui leur sont contraires. Ces faits, gênants sans doute, disparaissent d'abord dans la simplification nécessaire des cours et des manuels, et les esprits superficiels tendent à s'en débarrasser par voie de prétérition. Tandis qu'il importe au contraire de les mettre en évidence et de les relever sans cesse, dans l'enseignement supérieur et dans les recherches de première main : car c'est principalement par l'étude critique des faits opposés aux systèmes reçus que la science progresse.

Or, telles sont les expériences exécutées par Decaisne

sur les Poiriers, et poursuivies par lui pendant plus de vingt ans : elles faisaient suite à des observations séculaires. Ces dernières remontent, en effet, au jardin fruitier des Chartreux à Paris, demeuré, au temps de ma jeunesse, distinct du Luxembourg, avec lequel il est aujourd'hui confondu. Quand les ordres religieux furent abolis par la Convention de 1793, deux individus de chacune des variétés d'arbres à fruits que ce jardin renfermait furent transportés dans les terrains du Jardin des Plantes ; le nombre s'en élevait alors à 185. A la mort d'André Thouin, en 1824, le seul genre poirier y comptait 265 espèces ou variétés. En 1871, le nombre toujours croissant de ces types d'espèces ou variétés de poiriers s'élevait à plus de 1400. Ces types résultaient-ils de semis ? ou bien avaient-ils été multipliés par la greffe ? Peu importe ; car leur seule existence soulève un problème taxonomique, qui touche au fond même de la méthode naturelle. Comment classer ces 1400 types ? Nous les avons vus se multiplier sous nos yeux ; devons-nous les partager en genres, en espèces, en races ? Et quelles règles présideront à cette distribution ? Suffit-il de recourir, comme on le fait d'ordinaire, à un sentiment plus ou moins délicat, mais nécessairement vague, des analogies ? La chose est d'autant plus difficile que les types décrits autrefois par Duhamel ne s'y retrouvaient plus avec précision.

En réalité, le genre *Pirus* renferme des arbres fort divers, par leur port, par le dessin des feuilles, qui vont parfois jusqu'à être lobées comme celles de l'aubépine, par la présence ou l'absence des épines, par la forme, le volume, la précocité des fleurs et des fruits. Les caractères y offrent une multiplicité, un enchevêtrement extrêmes. Decaisne avait essayé à son tour de

grouper en six souches naturelles les nombreuses formes de ce genre, envisagées comme espèces. Mais ce sont là, en définitive, des conceptions toujours mêlées d'arbitraire. Il s'agit de savoir si chacun de ces types de poiriers provient directement d'une espèce naturelle correspondante ? ou bien sont-ce les subdivisions d'un ou plusieurs types primitifs, diversifiés par la nature du sol et de la culture ? C'était le cas, ou jamais, de vérifier la définition classique de l'espèce, envisagée comme immuable par la plupart des auteurs de l'époque. A la vérité, Linné, autrefois, avait cru à la variabilité de l'espèce ; mais l'opinion contraire avait prévalu ; et c'était le fondement obligatoire de la méthode dite naturelle. Autrement, la classification ne pourrait guère être envisagée que comme un procédé commode, né d'un artifice de l'esprit, au lieu d'être l'expression absolue de la nature des choses. On voit l'importance de toutes ces questions, non seulement au point de vue des sciences naturelles, mais à celui plus général de la philosophie et du problème de la connaissance.

Il s'agissait donc de perdre comme critérium les diverses races ou variétés de poiriers et d'en déterminer les modes de transmission par génération. Parmi ces nombreuses variétés, d'après la théorie reçue, celles-là seules devaient pouvoir se transmettre par semis, qui constituent des espèces définies, les variétés faisant retour aux types originels ; les métis, en particulier, lorsqu'ils ne demeurent pas inféconds, sont censés reproduire, tantôt l'un, tantôt l'autre de leurs générateurs, sinon les deux simultanément. On devrait retrouver ainsi ces types originels, voire même constater qu'il n'en existe qu'un seul, commun aux 1400 variétés.

Il est facile de tracer *a priori* le plan d'une semblable expérience ; mais son exécution demandait des années et une méthode exacte, suivie avec une rigueur inflexible. Il semble qu'il fût nécessaire pour l'accomplir de recourir à ces établissements séculaires, consacrés à poursuivre une même étude pendant une série d'années, et dont Bacon avait proclamé la nécessité idéale. Le Muséum remplit en grande partie ces conditions, et, grâce à ses ressources, Decaisne osa tenter à lui seul l'entreprise ; il avait ce qu'il fallait pour la poursuivre : la patience, la sincérité absolue et la connaissance approfondie de la vie végétale. Il en comprenait d'ailleurs l'importance capitale pour la discussion des problèmes relatifs à la descendance des êtres, dont Darwin a été, de notre temps, le plus éclatant promoteur.

Decaisne choisit, en 1853, quatre variétés de poiriers, reconnues comme distinctes par tous les arboriculteurs, savoir :

La poire d'Angleterre ;

La poire Bosc, en forme de calebasse ;

La poire Belle-Alliance, plus ramassée,

Et la poire Cirole, variété du Sauger.

Il choisit les fruits et sema les pépins dans un même sol et dans des conditions aussi semblables que possible. Peut-être exigerait-on aujourd'hui davantage : je veux dire le choix de graines empruntées à un arbre isolé de toute autre variété, susceptible de concourir à sa fécondation. Mais le caractère bien déterminé des fruits qui avaient fourni les semences pouvait être jugé comme offrant de sérieuses garanties à cet égard.

Quoi qu'il en soit, les graines levèrent l'année même, à l'exception des pépins de la poire d'Angleterre, qui n'ont germé que l'année suivante, sans cause connue.

La plupart des jeunes plants ne fructifièrent pas. Mais il s'en développa un nombre suffisant pour que l'expérience pût donner ses résultats. Elle a été continuée pendant dix ans ; et elle l'aurait été plus longtemps, si une décision ministérielle, rendue en 1867, n'avait exigé la transplantation des pieds subsistants et amené la regrettable terminaison de cette étude. Je ne sais d'ailleurs si la patience et la vie même des opérateurs sauraient suffire pour la poursuivre pendant un quart de siècle. Or, il ne faut guère compter sur ses successeurs, pour continuer une œuvre dirigée par des vues personnelles.

Quoi qu'il en soit, voici les résultats constatés au bout de dix années.

Avec les semis de la poire d'Angleterre, on a obtenu neuf arbres fructifères ; les neuf formes différaient entre elles et différaient de la forme mère, au même degré que les anciennes variétés. Ainsi l'une des formes nouvelles des fruits était celle d'une poire d'hiver, semblable à la poire Saint-Germain; une autre, en forme de pomme, était pareille à la Belle-Alliance.

Avec les semis de la poire Bosc, on a obtenu plusieurs nouveaux fruits, différents du type semé, et dont l'un était semblable à une variété obtenue d'autre part avec le poirier Sauger.

La Belle-Alliance a fourni neuf variétés nouvelles, dont aucune ne reproduisait la forme mère, ni par l'apparence, ni par la grosseur, qui était plus que double pour l'une d'elles, ni par le coloris, ni par l'époque de maturité.

Enfin les semis du Cirole Sauger ont produit quatre arbres, et chaque fruit avait une forme différente, dont l'une verte et ovoïde ; une seconde, ramassée,

maliforme, rouge et verte ; une troisième déprimée, verte, teintée de brun ; une dernière, piriforme, jaune, deux fois aussi grosse que les précédentes.

On voit combien l'aventure fut étrange. Dans cette expérience faite d'après les règles et en conformité avec la définition classique de l'espèce, aucun résultat ne répondit pourtant à cette définition : dans aucun cas, on n'obtint la continuité morphologique des caractères particuliers des divers types de la plante et du fruit.

On pourrait objecter que cette continuité est assurée au contraire par la greffe, procédé connu depuis le temps des Babyloniens. La greffe constitue en effet un mode spécial de propagation, par implantation d'un bourgeon ou d'un rameau, détaché d'une plante déjà constituée, sur un arbre vivant, envisagé comme milieu spécialement favorable à la nutrition des plantes similaires. Greffe, bouture, repiquage des rejetons et des stolons, sont des procédés analogues, propres à propager les variétés existantes ; ils dérivent au fond de la scissiparité.

Mais ce ne sont pas des procédés fondés sur la génération proprement dite : aussi n'ont-ils jamais été envisagés comme propres à définir l'espèce.

En définitive, la seule conclusion légitime de cette grande expérience de Decaisne, c'est que les poiriers soumis à son étude, sinon même tous les poiriers du genre, appartiendraient à un type unique, quoique polymorphe.

Cependant ce polymorphisme dans la transmission par génération, sans retour nécessaire à la forme ensemencée, n'est-il pas la négation de la définition ordinaire de l'espèce ? On suppose que les limites mêmes des variations devraient être constatées dans des expériences plus prolongées, telles que la nature les réalise pendant

le cours des siècles, grâce aux diversités des terrains et des climats ; mais demeureraient-elles enfermées dans les bornes déjà fort étendues de celles-ci ? L'étude de la Géographie botanique fournirait sans doute ici de nouveaux documents ; je ne sais si l'on a jamais recueilli avec méthode ceux qui concernent le genre *Pirus*. Quoi qu'il en soit, Decaisne, dans son expérience, ne se proposait pas d'étudier, remarquons-le bien, ces variations lentes, produites par le temps et la modification progressive des conditions de l'existence d'un type, en apparence constant et susceptible de se transmettre d'ordinaire sans changement sensible d'une génération à l'autre, tant qu'il ne serait pas modifié par la pression continuellement exercée d'une condition prépondérante.

Or, les faits actuels ne rentrent pas dans une semblable caractéristique. Toute transformation, dira-t-on, n'est pas réputée s'exercer uniquement par des degrés minimes et successifs : on conçoit qu'il puisse y avoir des passages lents et des sauts brusques. Mais, dans l'expérience de Decaisne, disons-le encore, il ne s'agit pas de ces variétés qui, produites en une fois et par quelque accident, se perpétueraient ensuite avec la même stabilité que le type primitif. Il ne s'agit pas non plus de ces variétés, telles qu'il en existerait une qui l'emporterait sur les autres dans la lutte pour l'existence, et dont la permanence serait déterminée par celle des conditions actuelles. Même avant d'avoir terminé ses observations, Decaisne n'admettait pas que de telles hypothèses eussent reçu un commencement de démonstration. Il écrivait à ce sujet à son ami Thuret, en 1868 : « Je voudrais voir cela de mes yeux. Si la nature n'a pas employé d'autre procédé pour façonner le monde

actuel, il ne doit pas être difficile de la prendre sur le fait. »

La nature prise sur le fait par notre confrère donnait une réponse toute différente : les conceptions développées avec une conviction si persuasive par Darwin, et appuyées par lui de tant d'observations originales, ne paraissent donc pas applicables à l'expérience de Decaisne sur les Poiriers. Faut-il supposer que chaque poirier existant actuellement constitue un métis complexe, susceptible de produire à la fois une multitude de semences, correspondant chacune à quelqu'un des types simples et disparus, dont il dériverait par une série d'hybridations séculaires ? C'est là une conjecture bien compliquée et bien arbitraire. S'il fallait, à toute force, proposer ici une hypothèse, peut-être la préférable serait-elle celle de quelque variation brusque et irrégulière d'un type instable, au moment de la fécondation : variation à laquelle la plupart des espèces étudiées jusqu'ici résisteraient d'ordinaire ; tandis que les ovules des *Pirus*, plus plastiques à ce moment, en offriraient l'exemple et la démonstration.

Ce problème de l'évolution des êtres vivants, propagés et multipliés par voie de génération, a de tout temps séduit les esprits philosophiques ; mais aucun système jusqu'ici n'a réussi à en donner de solution suffisamment vraisemblable. Si la fixité des espèces dans le passé paraît inconciliable avec les observations de la géologie, il n'est pas moins évident pour tous les esprits désintéressés que les expériences faites sur les êtres actuels n'ont jamais fait jusqu'ici que fournir des aperçus insuffisants et mettre en évidence des complications inattendues.

L'hypothèse des créations successives est d'ordre théologique et étrangère à la science ; celle des époques alternatives de repos et d'activité de la terre, pendant lesquelles les forces secrètes de la nature interviendraient par à-coup, rappelle les vieilles théories du moyen âge sur les qualités occultes. Sans doute la science doit toujours réserver l'influence des causes inconnues ; mais elle ne saurait appuyer sur elles ses explications. Quant à la coexistence supposée de toutes les espèces actuelles avec les espèces éteintes, depuis l'origine des êtres vivants sur la terre, elle ne repose sur aucun fait et semble au contraire réfutée par les constatations des géologues. Mais si l'éternité des espèces paraît insoutenable, leur variabilité n'a point été expliquée, ni même établie, d'une façon irréfutable. Le lien génétique qui doit rattacher les unes aux autres ces formes successives demeure donc obscur et non démontré.

On pourrait invoquer ici, à côté de l'histoire géologique, l'histoire de l'humanité. Les nations ne sont pas plus stables que les espèces, à la surface de la terre. Le monde minéral seul est invariable dans ses formes, tandis que le monde vivant change à la longue, avec le cours des générations qui se succèdent. Chaque peuple, comme chaque espèce, semble obéir à un principe intérieur d'évolution, modifié par l'action du milieu extérieur. Mais son énergie spécifique s'épuise avec les siècles. Tantôt les types anciens disparaissent entièrement ; tantôt ils sont modifiés par le métissage, en devenant l'origine des types nouveaux de nations. Toutefois nous ne possédons pas des documents aussi sûrs pour établir la continuité des espèces végétales et animales, actuellement existantes, avec les espèces

différentes qui ont vécu autrefois, et nous sommes hors d'état d'assigner avec certitude les causes véritables et efficientes des changements accomplis.

Sans doute, l'influence des milieux pour modifier les caractères anatomiques, aussi bien que les qualités morales des êtres vivants, est incontestable ; sans doute, le métissage a pu être invoqué à juste titre par plus d'un savant, dans l'explication de leurs variations : l'hybridation, sur laquelle les travaux de Naudin ont jeté tant de lumière, y entre pour une forte part ; mais tous les efforts pour pénétrer le mécanisme même de ces variations sont demeurés impuissants. Ni la production des monstruosités, faits pathologiques, qui ne se transmettent guère par hérédité ; ni la découverte des générations alternantes ; ni l'intervention du polymorphisme, si fréquent chez les êtres inférieurs; bref, aucun ordre de phénomènes, envisagé comme la cause radicale et l'agent essentiel de la variation des espèces, n'a résisté jusqu'à présent à la critique des faits, aucun n'a pu fournir les éléments complets d'une théorie inébranlable.

Mais les faits ne sont pas infirmés par l'insuffisance des théories, et nous devons nous hâter d'ajouter qu'il est devenu impossible de maintenir d'une façon absolue la vieille opinion de la transmission héréditaire indéfinie des caractères de l'espèce ; le type étant supposé se reproduire sans cesse par ce qu'on appelle la force ancestrale, en dépit de l'action du milieu extérieur, du temps, et du métissage, jusqu'au jour où l'énergie première inhérente à ce type spécifique, se trouvant épuisée par le cours des siècles, toutes les formes anciennes disparaîtraient sans retour. L'hypothèse d'une semblable virtualité nous ramènerait à la grossière idée de l'emboîtement indéfini des germes.

Il ne convient pas de pousser plus loin cette discussion ; mais j'ai dû l'indiquer pour montrer quels problèmes soulève la longue et méthodique expérience faite sur l'ensemencement des Poiriers ; elle représente le point culminant de la carrière de Decaisne, l'œuvre réfléchie de sa maturité. Nous allons maintenant abandonner ces hautes questions théoriques, qui l'avaient si longtemps occupé, pour achever le tableau de l'existence de notre confrère.

VII

La fin de la vie de Decaisne, consacrée au travail, fut de plus en plus attristée par les douleurs de la patrie, par la perte de ses amis et par l'affaiblissement graduel de ses forces et de sa santé.

Tout d'abord la funeste année 1870 le frappa au cœur. Il y fit courageusement son devoir, comme tous les hommes de science. Pendant le siège de Paris, il demeura à son poste, fidèle aux intérêts qui lui étaient confiés, et l'année 1871, à son début, le trouva malade et fatigué, accablé par la catastrophe de la France. Les désastres particuliers du Muséum s'y joignirent à ce moment : le bombardement de l'armée allemande effondra les serres vitrées et fit périr par la destruction de leurs abris les précieuses collections qu'elles renfermaient. Pendant ce temps, Decaisne n'émigra pas vers d'autres quartiers moins éprouvés ; il demeura toujours présent, vivant sous la terre, dans les caves situées au-dessous des serres, avec les employés dont il entre-

tenait le courage et partageait les dangers ; s'efforçant, à chaque accalmie des obus, de réparer les vitrages, pour s'opposer à l'invasion du froid, jusqu'au moment où le nombre des vitres brisées à chaque instant triompha de tous les efforts des savants désespérés.

Après le premier siège, vint le second, plus cruel encore pour les bons Français. Decaisne dut subir les perquisitions des gardes nationaux de la Commune, prétendant chercher chez lui des jeunes gens qu'il y aurait cachés.

Cependant la vieillesse était arrivée, et la robuste constitution de Decaisne commençait à fléchir. Sans doute, lorsqu'il disait à un ami en 1853 : « Je ne crois pas faire de vieux os », c'était la crainte, l'illusion qui atteint bien des gens au premier ébranlement de leur santé. Même en 1866, lorsqu'il écrivait avec plus de tristesse : « Les travaux prolongés ne conviennent plus à mon âge. Mais qu'y faire ? Je ne puis m'arrêter ; ma vie est liée à plus d'une existence. Je dois aller de l'avant, sous peine de voir les autres se croiser les bras et manquer de travail. » Ces craintes étaient prématurées : pendant dix ans encore Decaisne conserva son activité. Mais sa santé se trouva alors atteinte d'une façon plus profonde. Les coups les plus sensibles lui furent portés d'abord par la mort de ses amis. En 1870, il avait perdu Léveillé ; G. Thuret, avec qui il était lié d'une si vive affection depuis plus de trente-cinq années, mourut en 1875. En 1876, ce fut le tour de Brongniart ; puis vint Le Maout ; puis Thiers, avec lequel il avait eu de sympathiques relations ; puis le botaniste allemand Al. Braun, en 1877.

C'est ainsi que chacun de nous se trouve peu à peu frappé dans ses affections les plus intimes, et demeure

isolé de tous ceux qui l'ont connu et aimé, de ceux qui ont partagé ses sentiments et ses sympathies : il reste solitaire et désormais incompris des nouvelles générations. De telles douleurs attendent tous ceux qui ne meurent pas à temps. Decaisne, si tendre pour ses amis, devait les ressentir plus que personne.

Dès 1873, il avait été obligé de confier une partie de son cours à ses élèves, à Dehérain d'abord, plus tard à Vesque. En 1878, l'affaiblissement de sa santé se fit sentir d'une façon plus pressante. On le rencontrait encore dans les jardins du Muséum, où il avait vécu près de soixante ans ; mais ce n'était plus le marcheur infatigable d'autrefois. Il restait le plus souvent assis sur un banc, causant avec la bonne grâce et l'enjouement d'un homme qui a toujours rempli son devoir et n'a jamais fait le mal volontairement. Il mourut à l'âge de 75 ans, le 8 février 1882, laissant le souvenir d'un savant illustre et d'un homme de bien. S'il n'a fondé aucune école doctrinaire systématique, il n'en a pas moins formé des élèves, qui ont marqué et marquent aujourd'hui dans sa science de prédilection. S'il est demeuré attaché, avec une modestie timide, à des idées qui ont perdu une partie de leur crédit, il n'a pas cependant méconnu les grands problèmes de la vie ; il a dirigé ses efforts vers leur solution, avec un sincère et invariable amour de la vérité, et nul ne saurait méconnaître l'importance de la pierre qu'il a apportée à l'édifice.

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

ERNEST-FRANÇOIS MALLARD

LUE DANS LA SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DU 21 DÉCEMBRE 1896

MESSIEURS,

La minéralogie est une science singulière, à caractère multiple : à la fois descriptive, comme l'histoire naturelle ; expérimentale, comme la physique et la chimie ; déductive, comme la géométrie. Elle touche aux problèmes les plus généraux de la structure physique des corps, de la synthèse chimique, et de l'histoire du globe terrestre. Les savants la cultivent à ces points de vue divers, tout en s'attachant chacun de préférence à quelqu'un d'entre eux.

Dans l'antiquité, ses adeptes étaient surtout des naturalistes, tels que Pline, qui associaient trop souvent à leurs descriptions les imaginations mystiques de la magie et de l'astrologie. L'éclat des minéraux, leur couleur, leurs formes et leurs apparences régulières

avaient frappé dès l'origine la vue des hommes, et avaient fait attribuer aux pierres précieuses des vertus cachées, et une action secrète sur la vie. On entrevoyait dans leur structure je ne sais quelles dispositions profondes, où l'on recherchait l'intervention des forces latentes de la nature. Mais l'esprit humain, trop faible encore pour s'élever à la notion abstraite du nombre et de la loi scientifique, croyait apercevoir dans toute ordonnance des choses l'action de divinités bienfaisantes ou funestes. A l'origine, toute pierre précieuse était un talisman, soumis à l'influence d'un dieu, dont son possesseur devenait, suivant les cas, le protégé, ou la victime.

C'est en éclaircissant ce mystère de la structure des minéraux par les méthodes de la science moderne que la cristallographie s'est fondée. Elle a imprimé à la minéralogie le caractère géométrique, qui la distingue aujourd'hui, et qui a fait la gloire de tant de membres illustres de notre Académie : Romé de Lisle, Hauy, Bravais, et, pour parler de l'un des derniers contemporains que nous avons perdus, Mallard, dont je me propose de retracer aujourd'hui la vie et l'œuvre fondamentale.

Ce n'est pas que Mallard soit demeuré étranger aux autres questions traitées dans la science en général, et même dans la minéralogie, en particulier. La largeur de son esprit et les nécessités mêmes de l'enseignement qu'il donnait à l'École des mines l'obligeaient à parler aussi de problèmes bien différents : je veux dire des problèmes pratiques qui se rattachent à l'exploitation des mines, à la recherche des métaux et minéraux divers ; je veux parler des questions historiques, c'est-à-dire relatives aux conditions de la formation

géologique et de la synthèse naturelle des minéraux : questions qui s'étendent aujourd'hui jusqu'aux gisements et à la répartition des éléments rares, sinon jusqu'à la genèse même des corps simples ! Questions séduisantes, plus que toute autre peut-être, mais parfois mêlées de chimères, auxquelles la précision d'esprit de Mallard, renfermé par goût et par nature dans la région des choses claires, ne lui permit jamais de s'associer. Il s'enfonça au contraire dans les études exactes de la physique, qui font concourir les lois de la minéralogie avec celles de l'optique et de l'élasticité, et il y a tracé un sillon ineffaçable.

La vie de Mallard peut être regardée comme le type de l'existence moyenne d'un savant français, sans aventures extrêmes, fidèle à ses devoirs, et tout entière consacrée aux études idéales et aux plus nobles occupations. Pour bien comprendre le développement de ses idées et de ses recherches, il est nécessaire de la retracer d'abord, et de dire comment, par les voies régulières, il est entré dans une carrière honorée, dont le développement méthodique l'a conduit simultanément aux positions les plus élevées qu'il ait pu rêver dans son enfance, et à des conceptions scientifiques d'ordre supérieur : toujours ascendantes, elles ont fini par atteindre les plus hautes généralisations sur la structure et l'équilibre des particules matérielles.

I

François-Ernest Mallard est né le 4 février 1833, à Châteauneuf-sur-Cher, parmi ces populations honnêtes

et patientes du Berry, établies en quelque sorte au cœur de la France, dont elles résument quelques-unes des meilleures qualités. La famille de Mallard, en particulier, a joué un rôle trop important dans sa vie pour qu'il ne soit pas utile d'en dire quelques mots : la vive affection qu'il portait aux siens fait partie de sa physionomie morale.

Son père, au moment de sa naissance, était percepteur des contributions directes ; il devint avoué deux ans après. Il vécut longtemps, et sa fin précéda seulement de trois ans celle de son fils. La mère de Mallard surtout, comme il arrive fréquemment pour les hommes distingués, joua un grand rôle dans son existence : intelligente et dévouée, elle ne cessa d'exercer sur lui l'influence qui le ramenait sans cesse vers sa famille et son foyer domestique. Il lui resta toujours tendrement attaché, et sa correspondance porte les traces continuelles de cette affection réciproque : « Ma bonne mère », écrivait-il en 1871, « ma bonne mère, ma vie tient à la tienne ; je n'ai qu'un seul bien au monde ; c'est toi, c'est ton affection ; n'augmente pas ton mal à cause de moi, tu me tuerais. Que ne suis-je près de toi pour te soigner ! Ce serait là, en ce moment, mon vrai devoir, et je ne puis le remplir : je suis le plus malheureux des hommes. »

Son éducation débuta au collège de Saint-Amand, sous un principal qui fut en même temps son professeur ; il avait peu d'élèves et donnait à chacun d'eux ces soins personnels et cette direction qui font souvent défaut dans les grands établissements : chose regrettable, car ce qui convient le mieux dans l'éducation, c'est d'exciter les esprits des enfants, et de leur donner une impulsion morale, qui dure souvent toute la vie.

Voilà en effet ce qui arriva pour Mallard, sous l'influence de son premier professeur, et peut-être, plus encore, sous celle du docteur Robin Massé, père d'un de ses camarades, qui l'emmenait en excursion chercher des fossiles et des minéraux. A un âge aussi tendre, le goût des sciences et des idées abstraites n'existe guère ; mais l'esprit est accessible aux leçons de faits. La trace de celles-ci devait se retrouver dans la carrière de notre futur confrère.

L'adolescence venant, on dut le mettre à un régime plus rigoureux, celui du lycée de Bourges (1847), où ce docile élève s'imprégna des préjugés classiques de son professeur de rhétorique, ennemi de Victor Hugo : idées dont on retrouve la trace dans sa correspondance. Mais son goût pour les mathématiques s'était développé et il aspirait à l'École polytechnique ; il supprima la classe de philosophie pour entrer en spéciales, et vint à Paris, à l'institution Jauffret, suivre les cours de Charlemagne : il fut reçu le onzième à l'École, en 1851.

Tel était le but rêvé par sa famille, comme par la plupart des familles bourgeoises, à cause de la carrière assurée que ce succès garantit. On a souvent reproché à l'éducation ainsi dirigée d'éteindre les vocations et l'élan personnel. L'originalité propre de Mallard se développa tardivement : je ne sais si elle n'aurait pas apparu plus tôt, dans une vie plus librement conduite. Cependant, quelques critiques légitimes que l'on puisse adresser au système de concours et de classement adopté en France dans nos grandes écoles en vue du recrutement des carrières officielles, il n'en est pas moins certain que les corps ainsi alimentés sont remplis d'individualités hors ligne.

J'ai toujours été frappé, pour mon propre compte, de la forte et universelle culture d'un grand nombre d'ingénieurs des mines et d'officiers du génie et de l'artillerie : les hommes qui sortent au premier rang des Écoles, s'ils ne font pas toujours des découvertes, marquent parmi les plus distingués de leur génération.

A l'École polytechnique, Mallard eut pour professeurs, entre autres, Bravais, dont il devait continuer et agrandir l'œuvre, et M. Faye, que nous voyons dans cette enceinte entouré de ses anciens élèves, devenus ses respectueux égaux. Parmi les camarades d'école de Mallard, on comptait MM. Massieu, depuis inspecteur général des mines, le général de Miribel, de Montgolfier, devenu directeur de la Société des aciéries de la marine, Noblemaire, directeur du chemin de fer de Lyon-Méditerranée, le général Vosseur, et bien d'autres : c'était l'une des promotions les plus brillantes qui aient traversé cette institution.

En 1853, il entra à l'École des mines, où il passa trois années, sans incident. Là aussi il rencontra un maître sympathique, dont il garda l'empreinte, de Sénarmont : ce fut lui qui initia Mallard aux recherches d'optique minéralogique, première ouverture sur la structure intime des cristaux. Élie de Beaumont, au contraire, paraît avoir eu peu d'action sur Mallard.

Il était encore à l'École des mines, lorsque sa vie privée changea soudainement. Au lieu de demeurer dans cette situation tranquille d'un jeune homme, couvert par l'égide paternelle contre les péripéties et les difficultés de l'existence, Mallard devint le chef de sa famille (1852), à la suite d'une attaque de paralysie de son père, qui dut renoncer à sa profession, et qui survécut d'ailleurs trente-huit années. Mallard sut rem-

plir ces nouveaux devoirs dans toute leur étendue. S'il ne se maria pas, du moins il eut un véritable culte pour sa famille. J'ai rappelé combien il aimait sa mère : il la perdit en 1878 et ne s'en consola pas. Il n'était jamais plus heureux que quand il se trouvait à Saint-Amand. dans la vieille maison, entouré de son père, de sa mère, de son frère, — avec qui il entretenait une correspondance régulière, — enfin de sa sœur et, plus tard, de ses neveux. Il y venait régulièrement passer la journée du 1er janvier, sauf impossibilité : alors tout le monde était triste. « Il était si bon ! si affectueux ! » disent-ils dans leurs lettres. Il montrait aux enfants le soir, dans la lanterne magique, les histoires du Petit Poucet et de Cendrillon, ou d'autres qu'il inventait, en expliquant les verres. — Que sont devenus tous ces contes, avec lesquels on a bercé notre enfance ? Ils se répétaient depuis plusieurs siècles. « Si Peau d'Ane m'était contée... » disait La Fontaine. Mais leur influence est éteinte désormais : nos enfants aujourd'hui entendent raconter d'autres féeries, moins naïves, toutes bourrées de notions scientifiques, ou prétendues telles, et qui n'auront assurément pas la même durée traditionnelle. La naïveté maligne des anciens récits ne s'y retrouve plus, et je ne sais si avec elle n'a pas disparu une certaine fleur spontanée d'imagination.

Chéri des siens jusqu'à la fin, Mallard avait su rencontrer ces amitiés dévouées, dont la fidélité constitue en quelque sorte un garant de délicatesse morale pour ceux qui les suscitent. M. Vicaire, l'ami de sa jeunesse, M. Wyrouboff, qui est venu de si loin s'associer à la science française, M. Le Chatelier, son collaborateur dans tant d'œuvres remarquables, ne me démentiront pas.

Un parfum d'honnêteté privée et de probité scienti-

fique se dégageait de toute la personne de Mallard. On était frappé aussitôt par la vivacité de ses allures, par le regard perçant de cette tête brune et aux traits bien accusés, par son sourire bienveillant et sans arrière-pensée. On sentait en lui l'homme habitué à vivre au sein de la nature, le professionnel accoutumé à la solitude et à la contemplation des larges horizons. Cette vie avait donné à son corps, comme à son esprit, quelque chose de sain, de bien arrêté, de vigoureux : apparences physiques qui semblaient lui assurer la promesse d'une longue vieillesse.

Les carrières scientifiques, d'ailleurs, par les efforts et l'endurance de tout genre qu'elles exigent, aussi bien que par l'obligation de mener une vie calme, exempte de désordre et d'agitations passionnées, opèrent une sorte de sélection parmi les hommes. Ceux-là seuls y persistent et arrivent aux buts les plus élevés, qui possèdent la santé morale et physique la plus robuste. De là la longévité, que l'on a souvent remarquée dans les Académies. Hélas ! elle n'était pas réservée à Mallard : sa mort subite, à 61 ans, a trompé nos espérances et laissé son œuvre inachevée, à la grande douleur de ses admirateurs et de ses amis !

Son caractère répondait aux premières apparences. Dès que l'on entrait en conversation avec lui, le jugement porté à première vue se trouvait confirmé par la netteté de sa parole, par la droiture intellectuelle et morale de ses pensées, par la clarté et la rectitude de son jugement, par une tolérance et une courtoisie, par une modestie naturelle, à travers laquelle on sentait percer je ne sais quel sentiment légitime de sa supériorité. Il y avait alors plaisir à le pousser, jusqu'au point où il commençait à exposer ses propres idées

et à donner de son génie personnel ces impressions qui ne s'effacent plus.

L'action qu'il exerçait sur ses élèves n'était pas moins considérable, et, comme il arrive souvent pour les vrais savants, elle se produisait plutôt quand il les associait à ses propres travaux, au laboratoire, ou pendant une course sur le terrain, que dans l'appareil déclamatoire d'une leçon éloquente. Écoutons l'un de ses disciples, M. Termier, son successeur dans l'enseignement de la minéralogie :

« Quand nous revenions à l'auberge, la journée finie, un peu las sur la route démesurément allongée, Mallard, qui n'était jamais fatigué, causait volontiers avec nous. A l'amphithéâtre, aux travaux pratiques, à l'École enfin, nous l'avions trouvé un peu froid... Et comme il arrive souvent, cette intimidation émanée de lui le gênait à son tour. Ici, dans la campagne, à cette heure tranquille du soir, ce n'était plus le même homme, ou plutôt c'était Mallard lui-même, tel que l'ont connu ses amis les plus intimes, avec sa simplicité touchante et sa bonhomie berrichonne, qui n'excluait pas une pointe de malice. La conversation, comme il convenait, commençait par la géologie... Puis on causait minéralogie, et je vois toujours son étonnement, son indignation même, quand il entendait parler de l'aridité de la cristallographie... Sur cette âme droite et limpide, le scepticisme n'avait jamais eu la moindre prise ; il croyait à la science, il avait foi en elle ; ses conquêtes l'enthousiasmaient. »

Il ne possédait pas seulement cette perspicacité et cette précision dans les observations, dont l'absence les frapperait de stérilité, cette sagacité, parfois subtile, dans les interprétations et cette rigueur dans les raisonne-

ment, qui brillent au cours de ses études cristallographiques ; mais aussi et à un degré éminent, cet esprit d'invention, qui domine tout le reste et qui établit les rangs parmi les hommes de science.

Sans doute, ni la politique active et ses obligations impérieuses, ni la philosophie et la discussion des problèmes de notre destinée ne furent les mobiles principaux de son existence : ce serait trop exiger que de réclamer de chacun de nous le développement intégral de toutes les facultés humaines. Ne croyons pas cependant que Mallard demeurât étranger à ces nobles idées. « Il ne faut pas », disait-il dans une conférence publique en 1872, à Rive-de-Gier, « que l'homme s'exalte trop ; il faut qu'il se rappelle sans cesse ce qu'il est : une petite lumière vacillante, d'une durée éphémère. Mais il faut encore bien moins qu'il arrive à se mépriser... Ce qui fait, à mes yeux, notre véritable grandeur, notre véritable supériorité, ce n'est pas que nous sommes mieux chauffés, mieux habillés, mieux voiturés que nos pères, c'est que nous savons plus qu'eux.

C'est ainsi que Mallard vécut loin du monde, amoureux du pur idéal, qu'il concevait comme identique avec la notion même de Dieu, telle qu'il l'avait reçue de sa famille et de son milieu originel. Il resta dans une condition modeste, n'ayant jamais voulu tirer parti de la pratique des affaires. Jamais il ne douta qu'il n'eût choisi la meilleure part.

Comme la plupart des savants, Mallard demeura renfermé dans ce domaine du devoir individuel et professionnel, dans cette région élevée de la science, qui suffit à remplir toute une existence d'homme ; son œuvre y a pris une importance capitale, et qu'elle conservera dans l'histoire des sciences contemporaines.

II

Retraçons maintenant le cours régulier de cette existence méthodique. Il comprend à la fois les incidents normaux de la carrière professionnelle d'un homme de notre temps, déroulée réglementairement depuis le titre d'élève ingénieur jusqu'aux plus hauts grades d'inspecteur général des mines et de membre de l'Institut, et les événements individuels ou collectifs, voyages et concours patriotique à la Défense nationale, qui y ont introduit quelque variété, où se marque mieux son caractère. Enfin nous dirons comment sa carrière même l'introduisit dans la voie des recherches personnelles, où son génie d'invention, lentement excité, mais toujours grandissant, l'amena vers la fin de sa vie jusqu'aux problèmes naturels les plus élevés.

Au sortir de l'École des mines (1856), Mallard fut nommé, à vingt-trois ans, élève ingénieur, chargé du sous-arrondissement minéralogique de Guéret. Ses premiers voyages, destinés, suivant l'usage, à compléter son instruction, furent des missions dans le nord de la France, en Belgique et en Allemagne. Son service était peu chargé. Cependant il avait à s'occuper des cartes géologiques de la Creuse et de la Haute-Vienne, et il poursuivit pendant plus de dix ans des courses pour les exécuter. Il fit une étude spéciale des roches cristallisées du plateau central : vingt-deux espèces différentes de masses minérales sont représentées sur ses cartes.

Dans ces courses, il fut amené à mettre en œuvre les connaissances archéologiques qu'il avait acquises, en fréquentant l'archiviste du département. Il découvrit en effet dans la Creuse, à Montebras, des gisements d'étain, au fond d'excavations inexpliquées, et devenues l'objet de terreurs superstitieuses. Ces gisements, exploités dans l'antiquité, du temps des Gaulois, ont joué un rôle important dans l'histoire du monde. En effet, à une certaine époque, les armes de bronze ont succédé aux armes de pierre, employées par les premiers hommes. Or, le bronze est un alliage de cuivre et d'étain. Si le cuivre se rencontre en bien des lieux, les minerais d'étain sont rares. En Europe, les plus anciennement mis en œuvre se trouvaient aux îles Cassitérides, c'est-à-dire vers la Cornouaille d'aujourd'hui. A une époque où le commerce était si difficile, on conçoit quelle importance devaient présenter les moindres gisements d'un métal si rare et si utile. Mallard en reconnut la trace au centre de la France, dans un certain nombre de gîtes autrefois exploités du Limousin et de la Marche, où ils étaient habituellement accompagnés par des minerais d'or : ce qui a fait dire que cette région avait représenté à une certaine époque une sorte de Californie gauloise. Il est question, chez les historiens, de la richesse en or de ces populations, un siècle avant la conquête romaine. Le gîte de Montebras, où se trouve l'étain, existe d'ailleurs sur le territoire des Bituriges Cubes, auxquels Pline attribue l'invention de l'étamage. L'étude des gisements d'étain fut l'objet d'un premier mémoire de Mallard, présenté à l'Académie en 1865. Ces gîtes devinrent alors l'objet d'une extraction industrielle, qui n'eut pas d'ailleurs longue durée.

En 1859, il avait gravi de nouveaux échelons dans sa

carrière. Il avait été chargé à l'École des mines de Saint-Étienne d'un enseignement, comprenant l'exploitation des mines, la géologie, la minéralogie et la physique. Il y acquit l'expérience technique qui lui manquait jusque-là, notamment pour le grisou, lequel devait le préoccuper jusqu'à la fin de sa vie. Il continuait à « faire des courses géologiques à travers le lias et l'oolithe ». En 1853 notamment, il parcourut avec son ami, M. Vicaire, les Alpes du Dauphiné, en mission officielle.

Ce voyage avait lieu le long de la frontière italienne, objet, à ce moment, d'une surveillance spéciale de la part de la police impériale, qui redoutait des attentats contre la vie de l'empereur. Nos voyageurs excitèrent plus d'une fois la méfiance de la gendarmerie. Aujourd'hui, on ne serait pas exposé à de moindres mésaventures de la part des carabiniers italiens, qui craignent l'inspection de leurs fortifications.

Un soir, arrivant à la nuit noire dans une petite localité du Queyras, après une longue marche, nos voyageurs se virent demander leurs papiers par un jeune officier des douanes. A défaut de passeport, Mallard exhibe sa lettre de mission du ministre des travaux publics, M. Rouher. « Rouher ! » répond avec dédain le douanier. « Connais pas ! Je ne connais que M. de Persigny, ministre de l'intérieur. » Tous ils ignoraient que M. de Persigny avait cessé d'être ministre. La nouvelle n'était pas parvenue au fond du Queyras.

Quoi qu'il en soit, le douanier insistait, et les voyageurs n'avaient aucun moyen de lui donner satisfaction. « Enfin », lui dirent-ils en désespoir de cause, « arrêtez-nous, si vous voulez; mais vous n'avez pas le droit de nous détenir ici ; vous allez nous conduire séance tenante à la sous-préfecture. » Cette mise en

demeure, plus ou moins fondée, venant à l'appui des réflexions que l'officier faisait depuis le commencement de l'entretien, produisit un effet instantané, et le douanier, enfin convaincu qu'il n'avait pas devant lui de féroces *carbonari*, non seulement cessa de les inquiéter, mais se mit en devoir de leur procurer un guide pour le lendemain et, pour le soir même un gîte. Ce n'était pas chose facile. Toutes les auberges étaient occupées par les marchands de moutons, venus pour une foire. Nos voyageurs finirent cependant par trouver, grâce à leur nouvel ami, une chambre au plafond confortablement garni de jambons suspendus ; le lendemain, la fontaine publique du village leur offrit un lavabo à bon marché. Ce n'était pas la première aventure de ce genre, à laquelle Mallard fut exposé dans ses courses géologiques. Il arriva plus d'une fois au voyageur inoffensif d'être pris pour un criminel.

C'est ainsi que nous assistons à la vie de Mallard, par sa correspondance privée de cette époque. Ses lettres, d'une écriture fine et rapide, bien alignée, parfois difficile à lire, nous montrent à découvert cette âme sincère et affectueuse, dévouée aux siens et à ses amis, au milieu des mille petits incidents de la vie ordinaire et des voyages, jusqu'au jour où il sera atteint, à son rang, par les tragiques événements de 1870. J'en détache seulement quelques lignes, de mise dans cette enceinte : elles sont relatives aux compétitions académiques, à l'époque où il y était encore étranger. Un membre de la section vient de mourir. « Déjà les ambitions doivent s'éveiller. Le pauvre défunt était bien pourvu de places. » Il les énumère, en accompagnant le nom des aspirants de réflexions personnelles que je supprime, pour ne pas mettre en jeu des confrères que nous avons connus. Il s'apitoie

sur un candidat perpétuel : « L'infortuné arriverait-il enfin à l'Académie ? » Et il termine par cette réflexion philosophique d'un homme encore désintéressé et qui applique aux choses de la vie le langage d'un polytechnicien : « Il est inutile de chercher une solution à un problème, qui en admet beaucoup et qui en recevra certainement une. » Ailleurs, c'est la petite cuisine des arrangements et combinaisons personnels : il a affaire à un compétiteur, ancien collègue, qui demande à faire un cours pour rentrer en activité, ne fût-ce que pendant un mois, — ce qui lui permettrait d'être nommé de première classe. Telle est, de notre temps, la vie privée d'un fonctionnaire et d'un futur académicien.

Jusqu'alors, il s'était renfermé dans les cadres et les tournées professionnelles d'un ingénieur. En 1869, âgé de trente-six ans, il pense enfin à prendre quelque répit et à s'ouvrir ces horizons de l'art et de l'histoire sans lesquels on ne saurait avoir de vues suffisantes sur l'humanité. Son voyage en Italie, fait en compagnie du capitaine d'artillerie Bouchard, son ami, avait cependant pour objet apparent, ou, si l'on aime mieux, pour prétexte, l'étude des volcans de cette région, le Vésuve et l'Etna. Ce voyage fut pour lui, comme pour nous tous qui avons accompli le même itinéraire, une révélation. Les impressions de Mallard, devant les musées de Florence et de Rome, la lumière de Naples, les montées de l'Etna, les aspects désolés de la campagne romaine, sont consignées dans ses lettres à son frère. Si elles ne nous font connaître rien de nouveau en ce qui touche l'objet de son voyage, elles nous montrent l'impression personnelle profonde éprouvée par Mallard et l'élargissement de ses horizons moraux. Si ses aperçus sur la littérature et la politique sont ceux d'un simple amateur

de ce temps, on y voit poindre cependant la liberté de son esprit, à propos des funérailles civiles de Sainte-Beuve. Mais il aimait à rester étranger aux préocupations de la vie publique : il était cependant sur le point d'y être jeté malgré lui.

Le 16 juillet 1870, le lendemain de la déclaration de guerre, il était parti pour le Chili, en compagnie d'Edmond Fuchs, pour examiner les mines de la Société de Vallenar. Il était agité de tristes pressentiments : « Nous avons donc la guerre, écrit-il ce jour-là même... Je crains bien que ce ne soit la ruine de la France. »

Cependant, tout à la mission qu'il a acceptée, il s'embarque, et ses lettres écrites à bord du paquebot montrent les portraits amusants et fins de ses compagnons de voyage, membres ou agents de la Société de mines qui lui demandait un rapport. C'est le comte de***, âgé de 66 ans, ancien garde du corps de Charles X, ennemi de Louis-Philippe, puis rallié à l'Empire, qui l'envoya dans les consulats ; il nourrit jusqu'au bout l'espérance, toujours trompée, de s'enrichir. C'est un comte polonais, âgé de 25 ans, zouave pontifical, soldat de Mentana, qui veut refaire sa fortune, ébréchée par une vie désordonnée ; c'est un autre aventurier, d'âge déjà mûr, hâbleur, trapu, tirant le pistolet, « aimant les cartes, les belles et le Café anglais » . Le seul homme sérieux, avec Mallard et Fuchs, était le fils d'un négociant de Roubaix, allant chercher à Valparaiso des débouchés pour les produits de son père, et décidé à faire sa fortune. On croirait, en lisant cette lettre, assister à l'émigration de nos contemporains pour le Tonkin, ou les colonies africaines.

Mallard arriva ainsi à Santiago, le 28 août 1870, sans rien savoir de France ; on n'avait pas encore à ce mo-

ment au Chili le télégraphe transatlantique. Le 18 septembre, il fut atteint par la nouvelle de nos désastres : le 10 octobre, frappé au cœur, il se rembarquait.

Nous le retrouvons dans les premiers jours de décembre, aux ordres du gouvernement de la Défense nationale. Là aussi, son histoire est celle de nous tous : sentiment énergique du devoir patriotique, bonne volonté sans limite mise à la disposition des chefs de la Défense, alternative d'espoirs momentanés et de déceptions durables, mêlés des regrets de la famille absente ; — sans autre consolation que celle tirée de l'activité personnelle, avec laquelle on accomplissait les tâches ingrates qui nous étaient assignées ; douleur profonde de notre impuissance et des malheurs qui s'accumulaient sans relâche, jusqu'au jour où il fallut accepter la catastrophe et la mutilation définitives.

Le 6 décembre 1870, Mallard s'installait à la manufacture d'armes de Saint-Étienne, comme chef d'une fabrication qu'il ne connaissait pas. « Je travaille à me mettre au courant, j'espère y être utile. » Mais un homme de ce mérite ne pouvait être laissé dans un poste inférieur, à un moment surtout où la direction de la Guerre était remise aux mains d'un ingénieur, M. de Freycinet, dont le vaste effort est demeuré présent à la reconnaissance nationale. Le 22 décembre, Mallard, appelé à Bordeaux, était nommé ingénieur en chef du génie civil, d'abord au 17e corps, à l'armée de Chanzy, puis au 18e à l'armée de Bourges, commandée par le général Billot. Mallard rejoignit son corps le 23 décembre à Nevers, avec les mobiles du Cher. Après trois mois de luttes, Gambetta était enfin parvenu à soulever la France. Mais il était trop tard : un tiers du territoire se trouvait envahi, et l'on n'avait plus le temps d'organiser et

d'exercer les masses que l'on armait. Mallard n'avait accepté qu'à regret une position d'ingénieur en chef, dans un service pour lequel il n'existait ni cadres ni approvisionnements techniques. Cependant il exprime son espérance dans le succès final.

Le général Billot, d'ailleurs, l'avait accueilli avec son affabilité ordinaire et excité par l'exemple de son activité. C'est ainsi que Mallard assista à la bataille de Villersexel, « du haut d'une colline en recul ». Les troupes se dessinaient en noir sur la neige, éclairées par un beau soleil ; les Vosges formaient le fond du tableau. Mais, en même temps que le côté pittoresque de la guerre, il en voit aussi les violences et les tristesses. Les zouaves et les artilleurs arrivent la nuit. « En un moment, tout le bois qui pouvait exister à proximité, les clôtures, les haies, les arbustes, tout cela était coupé et flambait. » Et il reproduit leurs plaintes contre « ces gueux de propriétaires, qui cachent leurs voitures et leurs chevaux : de pareilles prétentions ne sauraient être plus longtemps tolérées. On arrive, ajoute-t-il, à penser cela très sérieusement. » A la guerre, dit-il encore, « on ne songe qu'à soi ; et comme on a fort à faire, on n'a pas le temps de penser au bon droit ou à la justice ».

Chacun de nous a vu et senti tout cela. Chacun peut dire :

Quæque ipse miserrima vidi
Et quorum pars... fui.

L'année 1872 marque le point de départ d'une nouvelle ère dans la vie de Mallard. Au mois d'octobre il est appelé à Paris, pour occuper à l'École nationale

des Mines la chaire de minéralogie, vacante par la nomination de M. Daubrée comme directeur. Il y inaugura une nouvelle méthode pour enseigner la cristallographie. Ses idées originales s'éveillent, sa réputation commence et, avec le loisir de la réflexion, son génie personnel, jusque-là à peine manifesté, prend enfin son essor.

Sa vie privée, en dehors de ses travaux, ne présente plus d'ailleurs que peu de péripéties. Il fut nommé inspecteur général des mines en 1886, et élu en 1890 à l'Académie, comme successeur d'Hébert : il avait 57 ans, et tout nous faisait espérer de voir grandir de jour en jour sa réputation déjà devenue européenne, lorsque, après quatre ans à peine, nous eûmes la douleur de le perdre.

III

Les travaux scientifiques de Mallard appartiennent à deux catégories principales : travaux en participation, tels que ceux de la carte géologique de France et des Commissions du grisou, et travaux personnels, tels que les recherches et théories cristallographiques. Une distinction essentielle doit être faite ici. Certes, en raison de son zèle, de son activité et de son initiative, Mallard prit une part très grande, et parfois prépondérante aux études des Commissions dont il fit partie : toutefois on ne doit pas oublier que ce genre d'études est, par sa nature même, collectif, surtout lorsque les Commissions, telles que celles du grisou ou des ma-

tières explosives, sont composées d'hommes éminents et spéciaux, qui apportent une part individuelle au plan, à la direction et à l'exécution des expériences : ce serait dès lors exagérer le rôle du rapporteur que de lui attribuer l'ensemble de l'œuvre commune. Une fois accomplie, elle appartient à tous, dans une proportion sans doute inégale, mais que l'on ne saurait assigner avec une justesse mathématique.

Dans les travaux personnels, on peut préciser davantage, ou du moins établir un historique, fondé sur la connaissance exacte de la nature et de la date des publications des différents auteurs. Le mérite des découvertes de Mallard éclate mieux ici, dans leur grandeur et leur originalité.

Il débuta par des études de géologie, exigées et réglées dans leur direction par l'accomplissement de ses devoirs d'ingénieur, que dirigeaient les instructions d'une Commission centrale : il dressa les cartes des départements de la Haute-Vienne et de la Creuse, et acquit une connaissance approfondie du terrain primitif du Plateau central de la France, spécialement des granites et des porphyres. Il participa ainsi à ce travail des classifications, si nécessaire en histoire naturelle, si intéressant en présence des objets eux-mêmes, mais qui demeure toujours transitoire, sujet à une revision et à une transformation perpétuelle.

Les recherches de Mallard sur le grisou, exécutées au nom de Commissions techniques, ont une tout autre importance. Elles ont duré vingt-six ans et conduit à des résultats de premier ordre. C'est un chapitre intéressant de l'histoire des sciences appliquées dans notre temps. Son enseignement à l'Ecole des mines de Saint-Étienne l'obligea d'abord à se tenir constamment

au courant des questions relatives au grisou, cause de catastrophes incessantes dans les mines de charbon de terre. Guidées à la fois par l'intérêt social, par l'humanité et par les intérêts privés, les Sociétés industrielles n'ont cessé de faire des recherches pour connaître les causes du grisou et pour prévenir les effets de ce fléau, ou du moins pour les atténuer. C'est dans tous les pays civilisés l'objet nécessaire des observations et des expériences des ingénieurs des mines, spécialement en France, en Angleterre, en Allemagne. Mallard, à son jour, fut appelé à cette œuvre collective. En 1868, il débuta comme membre d'une Commission choisie par la Société de l'Industrie minérale de Saint-Étienne : il s'agissait de soumettre à une nouvelle étude la lampe de Davy et ses perfectionnements. La lampe de Davy, si célèbre lors de sa découverte, avait été regardée, à juste titre, comme un bienfait pour l'humanité et comme une sauvegarde de la vie des mineurs contre les explosions. Mais on s'accoutume aux services, et les inconvénients secondaires des inventions finissent par apparaître. Ils devinrent de plus en plus évidents dans le cas du grisou, à mesure que la sécurité relative amenée par cette lampe augmenta l'audace des mineurs et l'intensité toujours croissante des exploitations. Aussi les ingénieurs des diverses nations poursuivent-ils sans relâche leurs études pour perfectionner la lampe de Davy

Mallard, dans ses premiers rapports, définit les règles nécessaires pour rendre efficace la protection de la lampe modifiée : vitesse des courants gazeux, vitesse de la propagation de la flamme, refroidissement par la toile métallique, qu'il convenait de placer à l'issue des gaz de la combustion. C'est un travail d'ingénieur bien fait, plutôt qu'une œuvre originale.

La question reparut en 1877, sous la pression de l'opinion publique, excitée par de nouvelles catastrophes où périrent des centaines de mineurs. Paul Bert, avec son ardeur accoutumée pour toute œuvre humanitaire, proposa la nomination d'une grande Commision du grisou, sous le patronage de laquelle Mallard exécuta une vaste série de recherches expérimentales qui ont fait époque, en précisant les conditions de l'inflammabilité et de la protection, à un degré que l'on n'avait pas encore réalisé.

En ce qui touche le grisou lui-même, il définit la température d'inflammation, fixée vers 650° ; le retard à l'inflammation ; la limite d'inflammabilité, vers 6 centièmes du gaz combustible ; la vitesse de propagation, variable suivant le degré d'agitation du mélange et la nature des courants gazeux, depuis une vitesse presque nulle, jusqu'à des vitesses énormes. Mallard les avait fixées vers 100 mètres par seconde ; mais leur limite extrême répond en réalité à la vitesse de propagation de l'onde explosive, dont il ignorait l'existence. Il mesure la grandeur des pressions explosives, en vase clos du moins et dans un gaz immobile. Il entre dans les détails les plus circonstanciés sur toutes les questions qui se rattachent au grisou : gaz comprimés dans un corps poreux, auréole de la flamme de la lampe, conditions de la ventilation, etc. Rien n'est négligeable, rien n'est dénué d'intérêt dans les questions qui touchent de si près à la vie humaine.

Les recherches de Mallard, exécutées avec la collaboration d'un savant extrêmement habile, M. Le Chatelier, constituent un ensemble remarquable d'études sur les propriétés des gaz. Elles ont été consignées dans un grand et beau mémoire, publié aux *Annales des Mi-*

nes. Parmi les questions qui y sont traitées, l'une des plus intéressantes à coup sûr est celle de la chaleur spécifique des gaz simples et composés, et de ses variations. Elle est liée intimement avec la température de combustion des mélanges gazeux et avec la pression développée par ceux-ci dans des systèmes explosifs et confinés. J'ai, pour les travaux de Mallard et Le Chatelier sur ces questions, une estime d'autant plus haute, et je suis d'autant plus heureux de constater la grande importance de leurs résultats, que nous poursuivions à la même époque avec M. Vieille, d'une façon parallèle, quoique indépendante, une série d'expériences sur la même question. Nous sommes parvenus, chacun de son côté, aux mêmes conséquences, relatives à la variation des chaleurs spécifiques des gaz simples, pour des températures qui s'étendent jusqu'à 4500°. Il est toujours utile, en des matières aussi difficiles et aussi controversées, d'établir la concordance des travaux exécutés par des expérimentateurs indépendants. La question abordée ainsi est d'ailleurs l'une des plus hautes et qui comportent le plus de conséquences en physique.

Cependant les problèmes, d'ordre à la fois théorique et pratique, relatifs à l'exploitation des mines et spécialement au grisou, sont en nombre indéfini, et ils ne cessaient de préoccuper Mallard. On sait que l'une des causes les plus redoutables et les plus fréquentes des accidents résulte de l'emploi des explosifs dans les mines. On leur attribue les deux tiers de ces accidents. Mais leur emploi est inévitable dans la plupart des exploitations. L'étude de cette question exigeait un matériel spécial. Elle fut confiée en 1887 à la Commission des substances explosives, que j'ai l'honneur de présider : nous appelâmes Mallard dans notre sein,

comme représentant le ministre des travaux publics. Il prit une part très considérable à ces travaux, dont il devint ensuite le rapporteur. C'est ainsi qu'avec le concours intellectuel et matériel des hommes les plus compétents fut exécutée cette série nouvelle de nos expériences communes. On cherchait alors de toutes parts, en Europe, des explosifs dits de sûreté, avec l'idée d'abaisser la température de l'explosion, sans nuire à l'effet exercé dans le trou de mine par la matière explosive. L'addition des sels hydratés et des matières inertes les plus variées avait été mise en avant dans ce but. La Commission fut conduite, après de nombreux essais, à étudier pour cet objet, sur la proposition de Mallard, les explosifs à base d'azotate d'ammoniaque, aujourd'hui en usage dans la plupart des exploitations : leur efficacité a été constatée par les expériences exposées dans le Rapport de Mallard. On conçoit d'ailleurs que cette efficacité ne soit pas absolue, en raison des conditions complexes du problème et des cas exceptionnels qui peuvent se présenter dans la pratique. Malgré ces réserves, les nouveaux explosifs dits de sûreté se sont répandus dans la pratique ; ils ont préservé et préservent chaque jour une multitude de vies humaines, c'est-à-dire qu'ils remplissent l'un des buts les plus élevés que puissent se proposer les savants dans l'application de leurs travaux.

Jusqu'ici j'ai parlé surtout des travaux et des découvertes professionnelles de Mallard, et de la supériorité toujours croissante avec laquelle il a abordé les questions soumises à son examen. Cependant ces travaux, quel qu'en soit l'intérêt, n'auraient pas attaché à son nom ce cachet de supériorité ineffaçable, reconnu de

ses émules, qui a propagé sa réputation dans le monde civilisé, et gravé son souvenir aux premiers rangs dans l'histoire des sciences. C'est en cristallographie que ses plus grandes découvertes ont été accomplies ; elles se sont succédé, suivant une progression logique, dans l'espace d'une douzaine d'années, sous le coup de cette excitation nécessaire au génie et qui lui procure la même fièvre et la même jouissance qu'un voyage de découvertes à travers une région inconnue.

Théorie des groupement pseudo-symétriques, théorie de la polarisation rotatoire, théorie des propriétés physiques des mélanges isomorphes, théorie du polymorphisme, réduction en principe de tous les systèmes cristallins à un seul, le système cubique : telles sont les conceptions nouvelles et systématiquement enchaînées qui se présentèrent graduellement à l'esprit créateur de Mallard. Essayons d'en donner quelque idée, autant que le caractère abstrait du sujet nous permettra de le faire. Dans cette enceinte et devant cet auditoire, on ne doit pas redouter l'exposition des idées générales qui ont guidé une si haute et si lucide intelligence ; il convient d'insister particulièrement sur leur caractère philosophique.

On connaît la conception de Haüy sur la forme des cristaux, qu'il a proposé de déduire d'une molécule intégrante fondamentale, de forme prismatique, déterminée par les longueurs et les inclinaisons de ses trois axes. De là résulte une symétrie nécessaire, suivant laquelle s'assemblent des myriades de molécules pareilles : ainsi se constitue la variété indéfinie des formes dérivées, qui caractérisent chaque substance cristallisée. Cette conception, sans doute trop matérialisée par Haüy, avait été transformée peu à peu et tra-

duite par des lois géométriques, supposées invariables et qui ont paru à un certain moment constituer la cristallographie à l'état de science purement mathématique et définitive. Bravais y mit le sceau, en substituant aux molécules intégrantes de Haüy la notion d'un groupement de points, constitué par les centres de gravité moléculaires, alignés suivant des lois plus générales encore. La constitution réticulaire des solides parut alors le dernier mot de la science.

Or, par cette antinomie qui se manifeste dans l'évolution de tous les systèmes scientifiques, c'est à ce moment même où la théorie fondamentale d'Haüy semblait parvenue à son degré suprême de perfection, c'est à ce moment, dis-je, que cette théorie était sur le point de s'écrouler. En effet, on allait établir par des observations et des vues plus profondes encore que le moule fondamental constitutif du cristal, c'est-à-dire l'ensemble de ses points ou particules, est indépendant du contenu : la symétrie en est régie par des lois propres. Le seul lien essentiel qui existe entre le moule et son contenu, c'est une certaine accommodation, assujettie à des relations régulières. Telle est la grande découverte de Mallard. Il y est parvenu par degrés. Au début de ses travaux, il avait commencé par développer encore la conception de Bravais, la regardant comme offrant un caractère de nécessité mécanique. C'est en cherchant à l'étendre aux faits nouveaux, révélés par les études optiques, qu'il arriva à bouleverser les anciennes idées, pour y substituer des vues qui les comprennent dans une synthèse plus large, et concilient des notions en apparence contradictoires

En effet, nous pouvons étudier les solides cristallins par deux voies différentes : ou bien par les mesures,

qui définissent la disposition des faces et des angles du polyèdre extérieur, — c'était là toute l'ancienne cristallographie ; — ou bien, en examinant la structure intérieure, définie par une élasticité variable suivant les directions. Cette élasticité se manifeste à la fois par l'inégalité des dilatations et des propriétés calorifiques, ou électriques, et surtout par les phénomènes optiques de double réfraction et de polarisation. Sans doute, il existe un grand nombre de cristaux, pour lesquels il y a accord entre la structure extérieure et la structure intérieure. Cependant, en dehors du système cubique, cet accord ne saurait demeurer parfait à toute température, parce que les coefficients de dilatation varient suivant les directions. Un cristal non cubique ne demeure donc pas semblable à lui-même : il se déforme à mesure qu'on l'échauffe. Aussi les lois purement géométriques d'autrefois ne s'appliquent-elles que d'une manière approximative aux cristaux réels. Il y a au cœur même de la cristallographie une antinomie irréductible. Cette antinomie est plus ou moins marquée, suivant la nature des cristaux ; mais elle se révèle d'une manière frappante dans l'étude d'un grand nombre d'entre eux. Les études optiques, particulièrement cultivées depuis un demi-siècle par des Cloiseaux, de Sénarmont, et divers savants physiciens et minéralogistes, que je n'ai pas à énumérer ici, ont montré que la structure intime des cristaux obéit à des lois de symétrie toutes différentes de celles que leur forme apparente aurait fait supposer. Il y a souvent désaccord entre la symétrie intérieure des cristaux et la symétrie du polyèdre extérieur. Des cristaux extérieurement cubiques, quadratiques, hexagonaux, possèdent parfois une symétrie interne, qui semble sans aucun rapport avec

leur forme. Il y a plus : non seulement un cristal d'apparence cubique, tel que la boracite, taillé en lames minces, peut manifester d'après les phénomènes optiques une structure toute différente et bien plus compliquée ; mais cette structure change, conformément à ce que je viens de dire, avec la température. Si l'on échauffe la lame, à un certain moment, elle se remplit de petites lamelles hémitropes ; à une température plus élevée, la biréfringence disparaît et le corps devient cubique, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Ces étranges phénomènes, que l'observation des minéraux multiplie chaque jour, ont donné lieu à bien des hypothèses : polarisation lamellaire, trempe et tension intérieure, etc. Mais aucune ne résista à la discussion, jusqu'au jour où Mallard aborda à son tour le problème et le résolut, autant du moins que la solution d'un problème naturel peut être déclarée définitive.

D'après ses idées, les cristaux réputés simples résultent d'une association multiple d'individus, groupés sous une enveloppe commune, dont la symétrie est plus générale, et plus grande que celle des individus isolés. A cet égard, il distingue deux classes de groupements : les macles et les groupements par pénétration, ou groupements par juxtaposition pseudo-symétrique.

L'originalité de Mallard éclate principalement dans la conception et l'étude de ces groupements pseudo-symétriques. Un tel groupement est le privilège des cristaux à symétrie limite, au sens absolu ou approximatif. Cette symétrie, qui fait défaut aux molécules elles-mêmes, se manifeste seulement dans le réseau des centres de gravité moléculaire. La faiblesse des écarts permet le développement d'orientations communes au réseau, sans appartenir à la molécule. Par exemple, la boracite

cristallise en dodécaèdres rhomboïdaux, appartenant au système cubique ; mais le dodécaèdre qui la caractérise est construit par la juxtaposition de douze pyramides, appartenant à un autre système et qui se rejoignent au centre du cristal : l'étude optique les manifeste.

Mallard soumit ses idées à une multitude de vérifications et d'expériences ingénieuses, exécutées avec le concours de M. Le Chatelier, dont le nom ne doit pas être oublié ici. On conçoit, par exemple, comment la chaleur, en modifiant les groupements réticulaires, peut changer le caractère optique d'un cristal. Tel est le cas des corps dimorphes, que Pasteur avait déjà signalés comme appartenant à des formes limites. Laurent avait aussi entrevu quelque chose d'analogue, mais sans le bien démêler. Mallard développe ces faits et, les approfondissant toujours davantage, il constate que les formes limites, intermédiaires entre deux symétries différentes, sont les types généraux vers lesquels tendent tous les corps cristallisés. Le réseau moléculaire de tous les corps est, avec une certaine approximation, le réseau cubique lui-même. En d'autres termes, et suivant un langage purement géométrique, dans cet ordre de phénomènes la variation des propriétés physiques des corps est toujours exprimée par un ellipsoïde, et l'observation démontre que cet ellipsoïde ne s'écarte jamais beaucoup d'une sphère, la différence des axes extrêmes dépassant rarement un dixième.

M. Le Chatelier a exprimé l'ensemble de ces relations sous une forme simple et frappante, en disant que les choses se passent comme si les molécules tendaient à se grouper à la façon d'une pile de boulets, dont les centres forment un réseau cubique, en occupant le minimum d'espace : arrangement qui permet de placer

dans un espace donné le nombre maximum de molécules : ce qui semble répondre au maximum de stabilité.

Ces vues hardies ne furent pas énoncées tout d'abord et d'un seul coup. Mallard demeura le premier surpris de la généralisation progressive, à laquelle la conception initiale conduisait sa pensée. Mais, au lieu de reculer, comme l'eût fait un esprit plus timide, il avança avec une audace toujours croissante, à mesure que ses idées devenaient plus claires et mieux appuyées par l'observation et l'expérimentation. Il a fallu quelque temps aux autres physiciens pour le comprendre et pour le suivre. Ceux-là qui n'ont pas pratiqué les hommes et surtout les savants, enfermés et comme aveuglés dans leurs propres systèmes, ont seuls la naïveté de s'attendre à ce que la vérité triomphe par sa pure manifestation.

Les objections abondèrent aussitôt, ainsi que les observations qui avaient la prétention de contredire l'idée nouvelle. De nombreuses discussions sur ce sujet eurent lieu à la Société française de minéralogie. Tandis que les uns, frappés de la grandeur et de la simplicité des conceptions de Mallard, les accueillaient avec enthousiasme, les autres les contestaient avec acharnement. En Allemagne surtout, elles rencontrèrent une vive opposition, comme il est arrivé plus d'une fois aux théories et aux idées françaises. Je ne sais si cette opposition n'est pas mélangée d'éléments étrangers à la science.

Quoi qu'il en soit, les découvertes théoriques de Mallard, appuyées par des expériences et des contrôles multipliés, ont fini par triompher. Elles sont aujourd'hui généralement acceptées, par les hommes compétents. Elles excitent parmi ceux-ci, notamment en

Angleterre, une admiration qui n'est pas inférieure à celle des savants français. « La minéralogie est en deuil de son plus profond philosophe », disait-on naguère à la session de l'Association britannique tenue à Oxford.

Cependant Mallard ne cessait de développer ses idées, avec une méthode et une force logique admirables. Il en a tiré bien d'autres conséquences, que je ne puis signaler ici, m'étant déjà trop étendu peut-être sur des notions abstraites.

Toutes ces découvertes, annoncées successivement dans des mémoires spéciaux, devaient être, comme il convient à un travail d'ensemble, présentées dans un ouvrage général, un traité de cristallographie, où Mallard se proposait d'exposer cette science tout entière, coordonnée et renouvelée au point de vue de ses idées fondamentales. Deux volumes de ce traité sont paru ; mais le troisième, consacré à la théorie de la structure et de la cristallogénie, c'est-à-dire le plus original, et celui auquel il ne cessait de travailler en s'ouvrant des horizons nouveaux, ce dernier volume, qui devait achever l'entreprise originale de Mallard, n'a pas été terminé. La mort est venue à l'improviste éteindre cette puissante intelligence et arrêter l'accomplissement d'une œuvre, assez avancée cependant pour que nous puissions en comprendre la grandeur.

Quelques mots en finissant, pour montrer comment la conception nouvelle de la structure des matières minérales cristallines se rapproche des conceptions modernes relatives à la structure intime des êtres organisés. On retrouve en effet dans les deux ordres d'êtres ces relations singulières d'accommodation et d'harmonie, dont la similitude a de tout temps frappé les philosophes.

La matière minérale se manifeste à nous sous la forme de certains groupements, les cristaux, êtres doués d'une structure symétrique que régissent des lois géométriques. Or, nous venons de voir que, d'après les recherches les plus nouvelles, le cristal est en réalité constitué par l'association d'une multitude de molécules élémentaires, dont la structure individuelle est indépendante de celle de l'ensemble. Sa formation répond à une certaine tendance vers un arrangement symétrique, et même le plus symétrique parmi tous les arrangements possibles ; la nature tend vers les états extrêmes, les états intermédiaires répondant à des équilibres instables. La conciliation entre la symétrie de la masse et celle des molécules s'opère par des adaptations et des accommodations approximatives.

Il ne saurait d'ailleurs en être autrement. Tout arrangement qui concilie la structure de l'ensemble et celle des parties étant incessamment modifié par l'influence de la chaleur, de l'électricité, de la pression, et des divers agents mécaniques, il n'y a point d'harmonie absolue, existant par la seule réaction des forces intérieures d'un système et indépendante de l'action des forces extérieures. Il y a là une contradiction, une antinomie de principe, entre la conception des lois absolues, purement pythagoriciennes, et la réalisation des existences positives et pratiques ; contradiction qui se manifeste dans tous les corps, dans tous les phénomènes naturels.

Or, les mêmes antinomies apparaissent lors de l'application de nos lois scientifiques aux êtres vivants. Les êtres vivants, végétaux et animaux, sont, eux aussi constitués par l'assemblage de cellules élémentaires, assimilables aux molécules cristallines primitives ; elles

répondent également à une certaine détermination d'un état commun et plus général, l'état amorphe. Ici se présente un double point de vue : d'une part, ces cellules et leurs arrangements diversifiés règlent la structure intérieure et la disposition des tissus des êtres vivants, de même que les arrangements des molécules minérales, distribuées en réseaux, déterminent la structure intérieure des cristaux. D'autre part, les êtres vivants, envisagés soit dans leur ensemble, soit dans la constitution et la coordination des organes formés par leurs tissus spéciaux, et, d'une façon plus profonde encore par leurs cellules individuelles ; les êtres vivants, dis-je, obéissent aux lois de la morphologie, aussi générales que celles de la cristallographie. Ces lois découlent aussi de certains principes, qui n'ont jamais cessé de faire l'objet des études philosophiques des naturalistes. Elles ne sont pas une simple résultante des propriétés individuelles des éléments cellulaires, composant le système entier de l'être vivant : je veux dire qu'elles ne sont pas contenues en germe dans chacun des éléments de ce dernier, envisagés isolément, de façon à résulter de l'évolution personnelle d'un semblable élément ; pas plus que le cristal entier ne dérive du développement d'une molécule intégrante fondamentale. Les lois de la morphologie correspondent, en principe, aux lois qui régissent les formes cristallines, et, ce qui est une analogie capitale, elles sont pareillement indépendantes des lois de la structure intérieure des particules élémentaires. De même que les corps cristallisés, rapportés à un double système de lois individuelles et collectives, les corps vivants présentent des conciliations et des harmonies perpétuelles entre les lois de l'histologie et les lois de la morphologie.

Ces conciliations et ces harmonies ne se manifestent pas seulement dans l'ordre des lois purement biologiques; mais on les retrouve dans l'ordre des lois physiques, en tant qu'applicables aux organes vivants, constitués par l'arrangement des cellules et des tissus. L'étude des organes des sens en fournit les preuves les plus frappantes. Chacun sait que l'œil est un organe merveilleusement adapté à la vision, comme l'oreille à l'audition. Mais ces adaptations procèdent toujours par à peu près: les rayons lumineux, par exemple, ne se concentrent pas dans l'œil en un foyer unique, semblable à celui d'une lentille ; la vision distincte n'a pas lieu davantage à une distance unique; la concentration varie suivant les différentes couleurs, c'est-à-dire que l'œil n'est point un instrument achromatique.

En un mot, la nature organique, aussi bien que la nature minérale, opère à la façon de l'industrie humaine. Elle aussi procède par un à peu près, par une tricherie perpétuelle, pour parler le langage pratique des mécaniciens : je veux dire en harmonisant des effets inconciliables en géométrie absolue. Ces arrangements approximatifs présentent d'ailleurs des degrés différents, des solutions multiples, dans la série des cristaux, aussi bien que dans la série des êtres vivants. Dans tout être, minéral ou vivant, destiné à une existence permanente, il se manifeste une certaine tendance vers les arrangements, les accommodations, les harmonies. Telle est aussi la règle nécessaire des sociétés humaines.

Mais le moment est venu de nous élever à des conceptions plus hautes encore. En effet, gardons-nous de croire que cette coordination plus ou moins parfaite, ces adaptations, ces tricheries soient inhérentes à la nature des choses. En réalité, elles n'existent que dans

l'idée que nous nous en formons. Elles résultent de la faiblesse de notre conception, incapable d'envisager le phénomène naturel dans son ensemble, d'en saisir d'un seul coup la synthèse idéale, ou, comme on aurait dit au moyen âge, la connaissance divine. C'est l'esprit humain qui, dans son impuissance, divise, pour les mieux pénétrer, des choses en réalité inséparables. C'est en vain que notre pensée s'efforce de représenter le monde par la superposition de lois simples, purement mathématiques, qui dans la réalité ne se superposent que d'une façon incomplète et ne se combinent jamais absolument. Un tel à peu près n'est pas dans la nature ; il est dans la représentation que nous nous en faisons.

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

CHARLES-ÉDOUARD BROWN-SÉQUARD

LUE DANS LA SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
DU 19 DÉCEMBRE 1898

I

Geber, philosophe et chimiste arabe, prétend que la perfection d'un être résulte d'un équilibre exact entre ses éléments. Quand l'équilibre est obtenu, dit Geber, l'être devient impérissable, parce qu'il réalise une compensation complète entre les éléments et natures opposés. Quoi que l'on puisse penser de tels raisonnements, ce sont là des idées et des définitions qui ne correspondent guère avec les conditions du génie dans l'art et dans la science. En fait, la puissance et la beauté résultent en général de l'exaltation de certaines qualités, développées avec une intensité exceptionnelle : c'est là ce qui constitue la véritable originalité

du génie, car toute compensation entre les aptitudes contraires aboutit à une certaine médiocrité.

Ces vérités ont rarement trouvé une application plus forte et plus éclatante que dans la carrière de Brown-Séquard. Il possédait les qualités d'imagination et d'initiative qui font les grands découvreurs, plutôt que ces habitudes de précision, de certitude et de continuité, qui appartiennent aux savants réputés accomplis dans leurs œuvres, savants plus estimés peut-être dans les Académies, parce qu'ils ont moins d'imperfections. N'oublions pas cependant que ce sont les esprits inventeurs qui donnent le branle à l'humanité.

Brown-Séquard était un inventeur, et quelques-unes de ses idées fondamentales, jugées étranges et presque insensées au moment où il les a proclamées, sous la forme parfois confuse qu'il leur a laissée d'abord, ont marqué, malgré tout, une initiative aussi accentuée peut-être que celles de Pasteur ou de Claude Bernard. Si la trace de Brown-Séquard demeure si profondément marquée dans l'ordre biologique, c'est qu'il a conçu un idéal très haut de la science, et qu'il le poursuivit au milieu de toutes les traverses, avec un amour passionné, lui sacrifiant les idoles ordinaires des hommes, l'argent, les places et les honneurs. Tourmenté dans sa vie matérielle par une instabilité, un défaut d'équilibre non moins grand que dans sa vie intellectuelle, il vécut errant et agité, à la façon d'un savant du XVIe siècle. Sa vie s'écoula, partagée entre les deux races, française et anglo-saxonne, auxquelles il appartenait par ses origines familiales, sans cesse parcourant les routes du monde, depuis l'océan Indien, qui avait vu sa naissance, jusqu'aux mers de l'Europe et de l'Amérique ; tantôt expérimentateur, et tantôt médecin consultant,

tantôt journaliste scientifique, et tantôt professeur, à Paris, à Londres, à Dublin, à New-York, à Boston; jusqu'au moment où il trouva sur ses vieux jours son point fixe et le couronnement de sa carrière dans notre antique et toujours jeune Collège de France, éternel asile des initiatives intellectuelles, et dans notre Académie des sciences, consécration définitive des gloires scientifiques.

Tels est l'homme dont je vais essayer de retracer la biographie et les découvertes.

II

Charles-Édouard Brown-Séquard est né le 8 avril 1817 à Port-Louis (Maurice), d'un père américain, Brown, de Philadelphie, et d'une mère française, Mlle Séquard, d'origine provençale. Son père, capitaine dans la marine marchande, disparut en mer avec son navire quelques mois avant la naissance de son fils; on n'en eut jamais plus de nouvelles. Brown eut ceci de commun avec. E. Renan, qui perdit son père dans des conditions analogues.

Notre savant portait dans son physique, comme dans son moral, la trace de cette double origine, modifiée par le climat de son lieu de naissance. Sa mère lui communiqua cette vivacité d'esprit, toute méridionale, et ce caractère affectueux, qui attirèrent à Brown-Séquard de si vives et nombreuses sympathies ; tandis qu'il tenait de son père cette hardiesse d'entreprise qu'il porta dans ses expériences, et aussi

cette promptitude à changer d'existence et à évoluer sans cesse, au milieu des péripéties d'une carrière aventureuse. La terre tropicale où il était né lui communiqua le type physique si caractérisé du créole indien. C'est une ancienne colonie française, arrachée à sa patrie à la suite des désastres de 1814, parce qu'elle constitue un poste maritime de premier ordre, base d'opération des expéditions hardies de Dupleix et de La Bourdonnais, au XVIIIe siècle.

Aussi l'Angleterre, empressée à se saisir de toute île, de tout cap, de tout détroit qui domine la mer, ne négligea-t-elle pas de s'emparer de l'île Maurice, au moment de nos malheurs. Mais la population, même de nos jours, a conservé un certain attachement pour son pays d'origine.

Quand Brown-Séquard est né, Maurice n'était déjà plus terre française ; il dut, plus tard, se faire naturaliser lorsqu'il fixa définitivement en France, au déclin de ses jours, sa destinée errante. Cependant sa langue natale était le français, et, lors de son premier voyage aux Etats-Unis, il dut apprendre l'anglais pendant la traversée.

Sa mère l'éleva au milieu des privations et de la misère, avec une tendresse dont il garda toujours le plus vif souvenir. Elle vivait en faisant vendre par une vieille négresse ses ouvrages de couture. C'est ainsi que notre futur confrère fut initié à la sévère lutte pour la vie, initiation qui trempe la volonté de ceux qui ont pu la subir sans fléchir. Il est bon d'en donner ici le détail, afin de faire comprendre la direction suivie si longtemps par Brown et le caractère incomplet de ses travaux.

A quinze ans, il entra en qualité de commis dans un

bazar colonial, où l'on vendait toutes sortes de denrées ; c'était en même temps, ainsi qu'il arrive en Italie, un lieu de rendez-vous et de conversation, où l'adolescent se trouvait en rapport à la fois avec les industriels et les beaux esprits de la localité. Il subit d'abord l'influence de ces derniers, en écrivant des poésies, des romans, des pièces de théâtre : débuts fort communs des éducations accomplies sans direction régulière. En réalité, ces essais sont l'équivalent des exercices scolaires de nos rhétoriciens et philosophes de lycée.

A vingt ans, Brown partit avec sa mère pour la France, centre d'attraction idéal des Mauriciens. A peine arrivé en 1838 et comptant naïvement sur ses talents littéraires pour vivre, notre jeune émigré vint présenter ses œuvres à Charles Nodier, qui s'empressa de l'éclairer sur son vrai mérite en cet ordre : « Il faut prendre un métier pour vivre, mon ami. »

Cl. Bernard avait débuté de même par une tragédie. Mais, sans être riche, il était moins misérable que Brown-Séquard. Celui-ci, comme Bernard d'ailleurs, suivit le conseil, et sous la même forme : il décida qu'il se ferait médecin, profession à laquelle il ne semblait pas jusque-là prédestiné.

Ce métier-là ne répondait guère à ses besoins immédiats, car il ne devient productif qu'au bout de longues années d'apprentissage. Rien d'ailleurs n'y avait préparé Brown-Séquard : les premières connaissances scientifiques, aussi bien que les ressources matérielles, lui manquaient. Sa volonté, celle de sa mère et la ténacité de leurs espérances suffirent à tout. Il y faut en outre des capacités spéciales, que les qualités précédentes ne présupposent pas ; heureusement elles ne lui firent pas défaut.

La mère et le fils louèrent à bail, rue Férou, près Saint-Sulpice, un appartement où des étudiants mauriciens plus fortunés vinrent prendre logement et pension.

Ces petits groupements d'étrangers, serrés autour de leurs compatriotes, sont communs à Paris ; il est profondément regrettable que l'administration ait fait dans ces dernières années des efforts incessants pour les décourager et les transporter dans les Facultés de province, où ils n'acquièrent pas au même degré des sentiments intimes de sympathie pour notre vie nationale.

En même temps, Brown-Séquard travaillait à refaire, ou plutôt à faire son éducation ; il préparait à la fois les examens médicaux et les deux baccalauréats ès lettres et ès sciences, à une époque où l'on n'avait pas encore, comme à plaisir, allongé la durée des études, entrecoupées elles-mêmes aujourd'hui par une série de barrières méthodiquement espacées.

Notre futur confrère remplissait un double rôle : celui d'élève au laboratoire de Martin Magron, et celui de répétiteur, débitant sa science toute fraîche à des camarades moins actifs et moins intelligents. C'est une profession que plus d'un parmi nous a connue à ses débuts et où il a trouvé, comme Brown-Séquard, les ressources pécuniaires nécessaires pour poursuivre sa propre instruction. Gardons-nous d'ailleurs de penser que ce soient là des conditions absolument défavorables ; c'est au contraire une méthode très propre à fixer l'attention de celui qui l'adopte, en le forçant à mieux apprendre : car pour enseigner, a dit je ne sais quel auteur, il faut savoir deux fois. Il faut, en tout cas, faire un travail personnel de méditation et d'as-

similation, que n'exécute pas toujours le jeune étudiant, peu attentif à la leçon qu'il écoute d'une oreille distraite et sans s'imposer l'obligation d'y revenir.

Cependant, au contact des maîtres parisiens, Brown-Séquard eut la révélation de sa véritable vocation, jusque-là demeurée obscure. En reproduisant les expériences des autres dans le laboratoire de Martin Magron, il eut l'idée d'en exécuter pour son propre compte ; sa passion pour la physiologie éclata et concourut à le soutenir au milieu des pénibles épreuves d'une entrée de vie si difficultueuse. Il ne tarda guère, en effet, à être éprouvé de toute manière, au point de vue individuel et au point de vue familial.

Une piqûre anatomique, phénomène trop fréquent encore parmi les étudiants en médecine, le retint malade pendant de longs mois. A peine guéri, il perd sa mère, la compagne dévouée et le soutien de son existence. Brown-Séquard avait une nature singulièrement affectueuse et sensible, et qui devait le rendre malheureux bien des fois dans la suite de ses années. Frappé par ce coup inattendu et sous l'influence d'une impulsion irrésistible et d'un demi-délire, il quitte Paris et s'embarque pour son pays natal. Mais à peine arrivé, plus dénué de ressources matérielles que jamais et n'en retrouvant pas d'autres dans un centre aussi restreint, il a recours à l'aide d'un ami pour regagner Paris.

Les amitiés ne firent jamais défaut à Brown-Séquard : comme les gens passionnés, il rencontra toujours de vives et affectueuses sympathies.

Il revint donc à Paris, de plus en plus pauvre, terminer ses études médicales, travaillant dans une misérable chambre et nourri en certains jours de pain sec

et d'eau claire ; sans feu au cœur de l'hiver, vivant pêle-mêle avec les lapins et les cobayes, sujets de ses expériences, qui devaient dès lors demeurer ses compagnons jusqu'à ses derniers moments, pendant un demi-siècle.

Il fut reçu docteur en médecine en 1840, avec une thèse où se trouvent les premières ébauches de ses recherches sur le système nerveux.

Cependant, il ne faudrait pas croire que Brown fût continuellement malheureux. Comme il arrive dans la jeunesse, il vivait surtout par l'imagination et l'espérance, dans l'exaltation de ses découvertes. Aussi se reporta-t-il plus tard à ces premières années avec un souvenir attendri.

Ce jeune homme si laborieux et si ardent ne devait guère tarder à rencontrer de l'aide autour de lui : aide parmi les jeunes savants et artistes de son âge, aide aussi parmi les savants déjà arrivés. Si l'on a accusé quelques-uns de ceux-ci d'être égoïstes et jaloux, c'est là une accusation, — vous le savez tous dans cette enceinte —, c'est là une accusation qu'il serait fort inique de généraliser. Parmi les savants, il en est beaucoup qui sont heureux d'aider et d'encourager les débutants, de les soutenir et de leur transmettre à leur tour ce flambeau de la science, que nous avons pour devoir, pour honneur, et j'ajouterai pour plaisir, d'entretenir toujours plus brillant parmi les générations qui se succèdent.

C'est ainsi que Brown-Séquard atteignit l'année 1848. A cette époque d'éclosions fécondes et d'espérances si vite trompées, il se trouva mis par ses expériences en rapport avec la Société de Biologie, fondée cette année même et dont il devait devenir plus tard l'un des coryphées.

La Société de Biologie venait d'être instituée sous l'impulsion de quelques jeunes gens, tels que Ch. Robin, Cl. Bernard, Follin et d'autres, dont les noms ont marqué. Brown-Séquard fut l'un de ses quatre premiers secrétaires. C'était et ce n'a pas cessé d'être un milieu excellent pour l'étude et la discussion des problèmes naturels : milieu moins solennel que les académies, où la controverse est plus amicale, n'étant pas exposée au même degré au choc des vanités et des personnalités, que surexcite une publicité parfois excessive. On y trouve à la fois les conditions d'une sincérité et, par conséquent, d'une certitude plus grande dans les démonstrations, ainsi que le concours et la collaboration des camarades d'âge, non encore divisés par les rivalités de carrière.

Par contre, les ressources de tout genre étaient minimes dans la Société de Biologie. La science, surtout alors, n'en procurait guère aux débutants. Depuis, la République a multiplié ces ressources, notamment sous la forme de ces bourses d'enseignement supérieur, incriminées à tort dans ces derniers temps, par suite de l'étroitesse d'esprit de quelques-uns, et peut-être aussi des jalousies réactionnaires.

La Société de Biologie, sans fournir les mêmes ressources dont nous disposons aujourd'hui, fut cependant, dès l'origine, en mesure d'apporter quelque aide aux jeunes savants qui se pressaient dans son enceinte, en raison à la fois de la confraternité d'études et de la bienveillance de son premier président, Rayer. Rayer était un esprit tempéré plutôt qu'un novateur ; un homme habile, parvenu par son mérite à une haute situation matérielle et scientifique. Mais il se souvenait qu'il avait été victime, dans sa jeunesse, de l'intolé-

rance religieuse et philosophique de la Restauration, qui lui avait fermé la carrière de l'enseignement, et il se plaisait à protéger les jeunes savants et à les aider, dans la mesure d'une influence déjà considérable et qui devait grandir encore, en raison de l'autorité même que procurèrent à Rayer sa grande notoriété professionnelle et les services médicaux rendus par lui aux puissants de ce monde. Cl. Bernard, Ch. Robin, et d'autres encore, parmi lesquels je m'honore de compter, ont reçu de Rayer dans leur carrière un concours qu'ils n'ont jamais oublié.

Rayer fournit ainsi les premières facilités à Brown-Séquard ; il s'intéressa à lui et lui confia le soin de quelques malades, qu'il jugeait utile de traiter par le galvanisme.

L'année suivante, en 1849, pendant cette épidémie de choléra si meurtrière, dont les hommes de mon temps, étudiants et docteurs, appelés à soigner les malades et les mourants, ont gardé un profond souvenir, Brown-Séquard fut appelé comme médecin auxiliaire à l'hôpital militaire du Gros-Caillou. C'était un poste de danger et de dévouement : Brown ne reculait pas dans de telles occasions.

Cependant son existence demeurait toujours incertaine. En 1852, il se trouvait à bout de ressources, et ses opinions républicaines ne lui permettaient guère d'espérer quelque appui officiel. Il s'embarqua sur un navire à voiles, en partance pour New-York. Il ignorait la langue du pays où il allait chercher fortune ; mais il comptait, disait-il en souriant, sur la longueur de la traversée pour apprendre l'anglais, et sur sa profession médicale pour vivre, une fois arrivé. Il montrait dès lors ce mélange d'imprévoyance presque enfantine et

de confiance en soi-même, qui marquèrent presque toute sa vie, sans cesse ballottée entre des extrémités de fortune et de pauvreté, toujours acculée aux dernières limites et toujours relevée par l'énergie personnelle.

C'est ainsi qu'il débuta dans cette carrière accidentée, qui le conduisit tant de fois de France en Angleterre et en Amérique, et d'Amérique en Angleterre et en France, partagé entre sa sympathie pour la vie de Paris, seul lieu où il trouvât pleine satisfaction scientifique, et les traditions anglo-américaines, qui l'amenaient à chercher des ressources à Londres ou à New-York, où les applications de sa science trouvaient un champ plus fructueux. Il traversa ainsi plus de soixante fois l'Océan, dans l'espace d'un demi-siècle.

Cette existence d'un savant, partagée entre plusieurs pays, devient de nos jours de plus en plus rare et pénible. C'était presque la règle au XVIe siècle. L'esprit nouveau de la Renaissance ne trouvant guère d'asile dans les vieilles Universités scolastiques, les savants et les artistes d'alors erraient entre la France, l'Italie, l'Allemagne et parfois l'Angleterre, recherchant la protection trop souvent capricieuse des princes et des souverains. Au XVIIe siècle, Louis XIV appelait en France les Cassini, les Huyghens et bien d'autres ; quelques-uns y fondèrent même des dynasties.

Le XVIIIe siècle, avec ses idées sur l'unité intellectuelle et morale de la race humaine, était favorable à cette manière de procéder. Même de nos jours nous avons vu cette tradition continuer au commencement du présent siècle entre la France, l'Italie et l'Allemagne, aussi bien qu'entre l'Allemagne et l'Angleterre, ou la Russie. Il serait facile d'en citer de nombreux exemples ; mais,

depuis les guerres de ces quarante années, qui ont constitué les dernières grandes nationalités européennes, celles-ci sont devenues plus jalouses : chacune a tendu de plus en plus à réserver les avantages et les ressources de son organisme spécial à ses nationaux. Cette tendance exclusive commence même à gagner les États-Unis. Aussi la vie errante d'un savant, tel que Brown-Séquard, est-elle devenue bien difficile. Peut-être même n'aurait-elle pas été possible dès son époque, sans le caractère mixte de ses origines ethniques.

Si l'on s'explique aisément ce particularisme national du temps présent, peut-être doit-on le regretter à certains égards, car l'échange des idées et des conceptions entre les peuples est plus facile et plus assuré par les personnes que par les livres ; et cet échange est indispensable pour assurer la généralité de la science et de l'esprit humain.

A peine débarqué à New-York, Brown-Séquard donne des leçons de français pour vivre ; puis il entre en relation avec des médecins distingués là bas, qui avaient suivi à Paris les cours de Magendie, d'Andral, de Bouillaud. Ils lui firent confier un enseignement de physiologie expérimentale dans les écoles américaines de médecine. Aujourd'hui un jeune médecin parisien ne rencontrerait plus guère ces ressources à New-York : d'abord parce que la culture de la science s'est singulièrement développée en Amérique depuis un demi-siècle, et que les Américains trouvent chez eux le personnel nécessaire, mais aussi parce que nous ne réservons plus, au grand dam de l'influence française, le même accueil aux étudiants étrangers. Repoussés trop souvent par nous, ils vont compléter leur éducation en Allemagne. Espérons que, mieux éclairée, notre Uni-

versité de Paris répudiera ces agissements funestes, dans lesquels des esprits étroits ont essayé de l'entraîner.

En 1853, Brown-Séquard mena en Amérique une existence fort agitée. Pour vivre, il fut réduit à pratiquer des accouchements à 25 francs d'honoraires, et à collaborer à un traité d'obstétrique. Entre temps il se maria. Il épousa Mlle Fletcher, nièce de Daniel Webster, célèbre orateur, et il en eut un fils, décédé dans ces dernières années, et qui avait procuré à son père peu de satisfaction. Brown regagna la France pendant l'été, sans y trouver davantage à vivre. Les clients ne recherchent guère un médecin si agité. Il n'abandonna pas pour cela la science, qui formait le fond invariable de sa pensée. En effet, c'est à cette époque qu'il publia dans le *Philosophical Medical Examiner* ses premiers essais sur l'épilepsie expérimentale. Cependant, toujours aventureux et mobile, il reparaît aux États-Unis, puis il les quitte encore en 1854, pour retourner à l'île Maurice, son pays natal : il y tombe sur une épidémie de choléra qui décimait la population. Les médecins faisaient défaut. Brown fut chargé de diriger un hôpital et divers centres hospitaliers : le traitement qu'il adopta, fondé sur l'emploi de l'opium, était conforme aux pratiques d'alors. Le principal fruit de ses services fut une médaille d'or, que vota et fit frapper la municipalité de Port-Louis. Dès la fin de l'année, il revenait aux États-Unis, où il était nommé professeur de physiologie à l'Université de Richmond en Virginie. Il inaugura son cours au commencement de 1855.

Il semblait dès lors toucher au but, c'est-à-dire à une situation assise, qui lui permit à la fois de vivre et de se livrer à des recherches originales. Mais, déception inattendue ! ce que les directeurs de l'Université et les

élèves demandaient, c'étaient au contraire des leçons didactiques, élémentaires, destinées à permettre aux auditeurs de répondre à des questions d'examen. Quant aux travaux de recherches originales, ni les uns, ni les autres n'en avaient cure. Déjà d'ailleurs se dressaient en Virginie d'autres problèmes, d'un intérêt social et politique plus étendu, ceux qui concernaient l'esclavage, institution réputée essentielle par les États du Sud ; déjà commençait la fermentation, qui aboutit quelques années plus tard à la guerre de Sécession. Or, Brown-Séquard était trop attaché aux généreuses idées du XVIIIe siècle et de la Révolution française pour hésiter. Dès lors sa situation morale à Richmond devenait difficile. En même temps, le déplacement nouveau qu'il méditait était rendu praticable par les ressources qu'il commençait à tirer de l'exercice de la médecine. C'est pourquoi, au lieu de poursuivre aux États-Unis une carrière qui commençait à se dessiner, il profita d'un petit fonds d'économie qu'il avait formé, et il s'empressa de faire route sur Paris, centre d'attraction vers lequel il se tournait toujours.

C'est à ce moment que je le vis pour la première fois, à la fin de 1855, dans le milieu sympathique de la Société de Biologie ; il avait 38 ans. J'ai encore devant les yeux cette figure originale, fine et bienveillante, brunie par le climat de son île natale ; ces yeux vifs et doux, toujours en mouvement et toujours inquiets, animés à la fois par un sentiment affectueux pour les amis de la science, par une curiosité sans cesse en éveil qui le poussait à en pénétrer les secrets, et aussi par je ne sais quelle timidité, qu'entretenait sans doute son impuissance à dominer la vie pratique.

Son dévouement personnel à la science était sans

limite et le poussa plus d'une fois à faire des expériences susceptibles de compromettre sa santé. Ainsi il répéta sur lui-même les études de Spallanzani, exécutées sur des corbeaux, en recueillant le suc gastrique à l'aide d'une éponge attachée à une ficelle qu'il avalait, pour la retirer ensuite de l'estomac, tout imprégnée du précieux liquide. On cite encore le fait suivant, plus émouvant peut-être.

Brown-Séquard faisait des recherches en 1851, sur le sang rouge et le sang noir. Il injecta dans le bras d'un supplicié, treize heures après la décapitation, 250 grammes de son propre sang obtenu par une saignée.

En 1855, il installait rue Saint-Jacques un laboratoire physiologique, en commun avec Ch. Robin, autre promoteur, aimé aussi de la jeunesse. Parmi les débutants de cette époque, qui ont marqué depuis, il suffira de citer notre ami Laboulbène, professeur à la Faculté de médecine, ravi ces jours-ci à notre affection, Rosenthal de Vienne, Westphal de Berlin, Czermak et d'autres que j'oublie. La vivacité et l'élan personnel de Brown-Séquard, joints à la simplicité, à la sincérité naïve et à la générosité de son caractère, exerçaient sur la jeunesse une attraction toute particulière ; mais il n'avait pas la même influence sur les hommes d'âge et d'autorité, qui suspectaient toute initiative dans cette époque de compression morale, dont la génération actuelle n'a pas connu l'étreinte.

La méthode de Brown-Séquard excitait d'ailleurs quelque méfiance parmi les savants attachés à la rigueur didactique des démonstrations. Il procédait plutôt par des intuitions, appuyées sur l'exécution d'expériences incomplètes, et que la complexité extrême des problèmes physiologiques concourait encore davantage

à faire paraître insuffisantes. De là bien des difficultés et des doutes, qui ont empêché pendant longtemps la réputation de notre futur confrère de prendre l'étendue et la solide assiette qu'elle a fini par acquérir depuis.

A cette époque se rattachent ses recherches sur les capsules surrénales et surtout sur la moelle épinière, qui contredisaient des opinions reçues; elles lui donnèrent une certaine notoriété parmi les neurologistes. J'en parlerai plus loin.

Cependant l'Académie des Sciences lui décernait un prix en 1856. Les répétitions des élèves de son laboratoire lui fournissaient quelques ressources matérielles, et l'aide de Rayer, quelques malades. En même temps que sa réputation scientifique commençait à s'établir, la nature de ses travaux lui donnait autorité de praticien, dans ce domaine des maladies nerveuses, si fécond en doutes et en espérances désespérées. La clientèle commençait à lui assurer les avantages d'une carrière professionnelle. On sait que les hommes n'estiment guère les découvertes scientifiques qu'en raison du profit qu'ils espèrent en tirer.

Les recherches de notre confrère sur l'épilepsie, son étiologie et son traitement, eurent surtout un grand retentissement. Toujours actif et toujours dispersé, il se jette dans les directions les plus diverses. D'un côté il forme le projet d'un Traité de physiologie, projet sans cesse repris et qui ne devait pas aboutir. Il va faire la démonstration de ses découvertes à Londres, à Édimbourg, à Glascow, à Dublin. Son autorité, à cette époque, était peut-être plus grande en Angleterre qu'en France : aussi était-il partagé entre les deux pays.

En 1858, il entreprend à Paris la publication du *Jour-*

nal de Physiologie de l'homme et des animaux, rempli de ses propres travaux pendant huit années.

Au mois de mai de la même années, il est appelé au Collège royal des chirurgiens d'Angleterre, et il y fait six leçons, où il résume ses travaux sur les centres nerveux, et expose ses idées sur les relations qui existent entre les recherches expérimentales et la thérapeutique des maladies du système nerveux. Ces leçons furent publiés en 1860 à Philadelphie, c'est-à-dire dans le troisième des centres intellectuels entre lesquels Brown-Séquard ne cessait de se partager.

Ses expériences sur l'épilepsie, sa production expérimentale et sa transmission héréditaire avaient surtout frappé le monde médical, et inauguré la réputation de Brown comme pathologiste du système nerveux. Aussi, lorsque l'on fonda à Londres un hôpital national pour les épileptiques et paralytiques, Brown en fut nommé le médecin en 1859, situation qu'il conserva seulement pendant quatre ans. Ce fut là qu'il prit définitivement l'autorité d'un chef d'école, dont les étudiants s'empressaient de suivre les leçons. Aucun traitement n'était attaché à ce titre de médecin d'hôpital ; mais les compensations étaient ailleurs, d'ordre honorifique et d'ordre pratique. En 1861, Brown avait été élu membre de la Société royale de Londres. En même temps, il était devenu en Angleterre un médecin consultant très recherché, en passe de faire fortune. Sa notoriété s'étendait à la fois en France, en Angleterre, aux États-Unis, partout assurée en raison de sa loyauté, de son activité, de son amour de la science.

Mais il préférait celle-ci aux profits qu'il pouvait en tirer. La clientèle l'ennuyait, et sa nature inquiète ne lui permettait guère de rester longtemps dans une

même position et une même résidence. Il était d'autant plus entraîné à se réserver à une carrière purement scientifique, le jour où il y rencontrerait des moyens d'existence convenables, qu'il était de plus en plus confiant dans la valeur de ce qu'il trouvait. Cette confiance reposait sur son respect intime et absolu de la vérité, sur son peu de tendance à une personnalité excessive et surtout sur l'absence de ces prétentions chimériques d'infaillibilité, faiblesse trop fréquente de quelques-uns des génies les plus célèbres.

En 1863, nous le retrouvons à Boston, professeur de pathologie du système nerveux à l'Université de Harvard. C'était sa femme, native de Boston, qui l'avait décidé à un tel exode. Son nom et son enseignement étaient devenus populaires en Amérique. Heureux, entouré d'amis, soutenu par l'influence d'Agassiz, alors toute-puissante dans les Universités américaines, Brown-Séquard semblait avoir atteint le point fixe de sa de sa carrière. Hélas ! ce fut alors, comme il arrive trop et souvent dans l'existence humaine, que le malheur vint l'atteindre une seconde fois dans ses affections les plus intimes et troubler de nouveau sa vie et sa pensée : sa femme mourut en 1867.

Lorsqu'il avait perdu sa mère, saisi d'une sorte d'impulsion irrésistible, il avait tout quitté et s'était précipité de Paris à Maurice, cherchant dans une agitation physique irréfléchie, sinon la consolation, du moins la distraction au coup moral qui l'accablait. Vingt ans après, la mort de la femme à laquelle il était uni depuis 1853 le replongea dans une perturbation semblable. Il quitta aussitôt les lieux où la douleur venait l'accabler et revint subitement en France en 1867, y reprendre le cours d'une carrière interrompue depuis neuf années.

Ainsi sa vie recommençait sans cesse, en cycles périodiques pareils, où reparaissait partout son triple rôle d'expérimentateur, de journaliste et de professeur.

Comme expérimentateur, ce sont des recherches incessamment entamées, délaissées, puis reprises et approfondies sur la physiologie et la pathologie du système nerveux.

Comme journaliste, il continue son *Journal de Physiologie*, abandonné en 1864 pour les *Archives de Physiologie*, publiées en collaboration avec Charcot et Vulpian. Le journalisme scientifique avait pour lui un attrait particulier, malgré les fatigues et les déboires de la profession. Il aimait à écrire à sa fantaisie, aussi bien qu'à combiner des expériences ingénieuses; il stimulait ses collaborateurs et leur indiquait les travaux originaux à faire, applaudissant à toute nouveauté, attentif à toute marque de talent chez les jeunes gens : il travaillait et faisait beaucoup travailler autour de lui.

Comme professeur, il trouve aussi sa voie et son établissement, grâce à sa notoriété personnelle et au double patronage d'Agassiz et de Rayer, en ce moment plus puissant que jamais, comme médecin de l'empereur, et appuyé d'ailleurs par des lettres d'Agassiz, qui avait grande influence sur Napoléon III.

Rayer avait fait brèche dans les vieilles routines de la Faculté, et il y entreprenait une réforme, qui échoua d'ailleurs pour des raisons qu'il est inutile de rappeler ici. Il profita de son autorité momentanée pour faire instituer en faveur de Brown Séquard un cours provisoire de pathologie expérimentale à la Faculté de médecine de Paris. On ne pouvait faire davantage en l'état, Brown n'étant pas citoyen français. Il reparaissait ainsi comme professeur, là où il avait été étudiant

dans sa jeunesse. Claude Bernard, Charcot, Vulpian et Brown avaient gravi parallèlement, grandissant sans cesse en réputation et en découvertes, cette échelle de l'enseignement supérieur, qui nous élève peu à peu au premier rang, par la force du mérite et l'opinion de nos pairs.

Brown-Séquard n'était pas fait pour réciter un cours didactique, ou pour éblouir les auditeurs par les éclats d'une éloquence apprêtée. Mais il excellait à exposer, avec une sincérité qui n'était pas sans finesse, ses propres découvertes. Ses recherches sur les transmissions héréditaires des lésions nerveuses attiraient sur lui l'attention des médecins et des naturalistes. Elles étaient d'ailleurs en relation étroite avec les théories de Lamarck et de Darwin sur la modification graduelle des organismes, transformés à la fois par la sélection naturelle et par les conditions accidentelles ou artificielles de l'existence.

Mais Brown ne s'assujettissait à demeurer nulle part en résidence fixe. Au moment du siège de Paris, il se trouvait en voyage aux États-Unis, où il fit des conférences dont le produit était destiné à nos blessés.

En 1872, nouvelle péripétie : il se marie une seconde fois, avec une Américaine, Mme Carlyle, de Cincinnati, dont il eut une fille, aujourd'hui mariée à un médecin de Dublin. Il renonce alors à sa chaire provisoire de Paris, au moment où les démarches commencées pour sa naturalisation allaient permettre de la consolider, et il va s'établir à New-York, comme médecin consultant. Ses mariages ont été l'une des causes de ces déplacements continuels, qui l'empêchaient de prendre racine nulle part. Il se hâte ensuite, suivant sa méthode invariable, de fonder un journal médical, les *Archives of*

scientific and practical Medicin. Le journal n'eut que cinq numéros : il contient le premier mémoire de Brown sur l'inhibition et la dynamogénie.

Cette nouvelle période de sa vie ne fut pas heureuse. Agité par des chagrins domestiques, ne trouvant pas autour de lui le calme que réclamaient ses recherches scientifiques, tourmenté par un perpétuel besoin d'argent qu'il ne réussissait pas à dominer, l'esprit fatigué et ne suffisant plus aux efforts simultanés que réclamaient à la fois la tension de la réflexion scientifique et la recherche de ressources matérielles incessamment épuisées, Brown-Séquard traversa ainsi les années les plus pénibles peut-être de son existence.

Le 12 février 1873, dans une lettre intime, il écrivait à un ami : « Vous êtes jeune et vous avez une nombreuse famille; vous avez, comme compensation à votre exil, d'être à côté de tant d'affections sincères. Pour moi, qui vieillis avec une rapidité effrayante, je n'ai auprès de moi que des gens sans tendresse. Hélas ! que dois-je devenir ? » — « Votre départ, disait-il encore, est pour moi le plus grand malheur qui me soit arrivé depuis longtemps. Non seulement vous étiez pour moi une consolation par votre sympathique attachement ; mais vous étiez une représentation vivante de la France, de la Société de Biologie et de mes amis de Paris. Je ne puis pas me faire à l'idée de vivre ici tout le reste de ma triste existence. Je suis profondément malheureux ! A l'avenir, je compte, ajoutait-il, non sans naïveté, passer quatre ou cinq semaines en Angleterre, trois ou quatre mois à Paris, et l'hiver ici. Je puis y gagner ma vie. »

C'était par les consultations médicales qu'il y parvenait. La publication du journal s'était traduite par des

pertes d'argent; les leçons donnaient un maigre profit. Mais les maladies nerveuses abondaient; à cet égard, les ressources ne semblaient pas devoir lui faire défaut. « J'arrive de Boston aujourd'hui (20 avril), je n'ai jamais rien vu de comparable aux scènes d'hier. Depuis sept heures du matin jusqu'à huit heures du soir, où j'ai refusé de voir de nouveaux malades, il y a eu un flot non interrompu de très patients patients. Les derniers que j'ai vus ont passé six à huit heures à m'attendre. »

A ce moment même, la carrière scientifique de Brown-Séquard parut près d'aboutir à une sanction définitive en Amérique : je veux dire à une chaire de physiologie, pourvue d'un grand laboratoire et faisant partie d'une vaste fondation scientifique, qu'Agassiz organisait avec le concours d'un généreux fondateur. La chose mérite d'être rapportée en détail, car elle est caractéristique de l'état de la science aux États-Unis.

« Vous connaissez l'existence de l'île Agassiz (au nord de Long Island), écrit Brown à un ami. Elle a la dimension des divers jardins publics de Londres, mis ensemble ; elle est très fertile et vaut, avec les maisons qui y ont déjà été bâties, 100.000 dollars. M. Anderson, qui a donné cette île à Agassiz, vient de l'autoriser à employer de suite la totalité d'un capital de 50.000 dollars. Agassiz m'a posé carrément la question, combien voulez-vous par an pour accepter la chaire de physiologie expérimentale que je vais fonder? Comprenez-y toutes vos dépenses, parce que je désire que vous abandonniez l'exercice de la médecine. » C'était aller au-devant du rêve de Brown-Séquard, et, pour comble, il ajoute : « Agassiz va avoir bientôt des milliers de lapins, de cobayes, d'oiseaux, de porcs, de chats,

de chiens et d'animaux à sang froid vivants, qu'. mettra à la disposition des expérimentateurs. Pourquoi n'ai-je plus l'âge de 30 ans ! »

Mais ce rêve idéal du physiologiste ne devait pas se réaliser. Agassiz tomba malade et les propositions faites par lui à Brown n'eurent pas de suites. Les institutions qui reposent sur la bonne volonté d'un individu sont aussi peu durables que sa vie ou son état mental. Il n'y a de vraiment assuré que celles qui ont la garantie d'un État, ou tout au moins celle d'une grande organisation disposant d'un capital consolidé. Nous avons eu les confidences de plusieurs savants européens établis en Amérique ; les traitements réguliers y sont maigres, eu égard au coût élevé de la vie, et les situations n'y sont pas toujours inamovibles, comme dans la vieille Europe. Si l'on trouve aisément des donateurs pour encourager un projet scientifique, les subventions continues y sont plus rares et souvent subordonnées à la bonne grâce d'une personne, ou d'une Assemblée législative, qui les règle et les modifie chaque année.

Au mois de juillet 1873, Brown-Séquard était de retour en Europe, à Brighton, malade, épuisé à la fois par le travail et par les chagrins domestiques. « Je suis dans un profond désespoir, la vie m'est odieuse. Il est possible que je ne retourne jamais en Amérique. » Dès octobre, il était cependant revenu à New-York, toujours animé des pressentiments les plus sinistres. « J'ai constamment mal à la tête ; je me considère comme perdu. » Les ennuis de tout genre et les embarras d'argent se multiplient ; ses malades ne le paient pas, et il ajoute : « On me doit près de 4.700 dollars : je serais perdu si une maladie me retenait un mois sans rien gagner. » Cette nature morale si impressionnable était

accablée par ses tristesses familiales, davantage encore que par ses difficultés pécuniaires : «Désespoir et incertitude, voilà mon lot. Que je voudrais vous avoir auprès de moi ! J'ai tant besoin de votre sympathie et de votre aide !... Je ne compte plus sur ma santé. Je crains de mourir subitement, ou de tomber malade, bon à rien... Je redoute une affection cérébrale sérieuse. Si vous avez plus de confiance que moi dans ma santé, venez donc aussitôt que possible. Dès que je n'ai plus de cause déprimante à côté de moi, tout devient facile, Ma femme est toujours très malade ; quant à moi, je suis épuisé ! » Mais sa générosité se réveille au contact de la science. « Ce fait est décisif, répond-il à un correspondant qui lui communique une observation ; il vous appartient, reprenez l'expérience. Ce qu'il vous faut faire, c'est de prendre chaque point à part, de le couler ; tirez l'échelle sur l'un, vous passerez ensuite à un autre. »

En 1874, il perd sa seconde femme, dont l'état moral était pour lui une source de tourments perpétuels ; mais il ne cesse de s'inquiéter sur la carrière de son fils. A ce moment il refuse une chaire à l'Université de Glascow, à cause du climat. Il court de New-York à Chester, à Paris, et retourne à New-York en 1875; toujours assailli de difficultés financières : « J'ai de quoi vivre juste neuf mois, après lesquels plus rien absolument. Il faut que je me mette une fois pour toutes à gagner de quoi vivre dans ma vieillesse, qui s'avance à grands pas. »

Les années 1874 et 1875 se passent ainsi en inquiétudes de tous genres, maladies, tristesses et lamentations, sans qu'il se décide à prendre un parti. Il hésite entre Glascow, Genève, Paris, Londres et New-York ·

« L'embarras du choix est grand et il y a partout des difficultés. » Au milieu de tout cela, il professe des leçons sur l'amaurose et l'hémianesthésie ; une discussion scientifique fort vive avec Charcot, à la Société de Biologie, vient encore le surexciter. Autre trait de caractère : en 1876, il se trouve en rapport à Paris, comme médecin consultant, avec l'empereur du Brésil, dom Pedro, dont nous avons connu la figure sympathique et accueillante. Cependant Brown-Séquard ne demeure pas entièrement satisfait ; il s'aperçoit que les souverains n'aiment pas à être traités sur le pied d'égalité : on sent toujours un peu la griffe sous la patte de velours du léopard.

En 1877, il se marie pour la troisième fois, à la veuve de Doherty, artiste peintre ; elle mourut en 1894, quelques mois avant lui. Ce fut lors de ce mariage qu'il accepta un moment à l'Université de Genève une chaire de physiologie, que les circonstances l'empêchèrent d'occuper. Cependant il touchait au terme de son ancienne vie, depuis tant d'années errante et agitée ; et il allait sur ses vieux jours trouver enfin parmi nous le terme où il devait se fixer, avec une situation purement scientifique de premier ordre dans le monde, et au milieu des honneurs mérités par une si longue carrière. Elle avait toujours été dominée par un zèle prépondérant pour les choses de l'esprit, auxquelles il n'avait cessé de sacrifier les avantages, même légitimes, d'une direction purement professionnelle.

Brown-Séquard se trouvait à New-York en 1878, lorsqu'il apprit la mort de Claude Bernard, enlevé en quelques semaines par une affection des reins. Brown accourt aussitôt à Paris pour demander sa succession. Nulle chaire peut-être ne convenait mieux à cet esprit

original que celle de Magendie et de Cl. Bernard, et que l'enseignement même du Collège de France : enseignement essentiellement personnel et où chacun expose ses propres idées et travaux, au moment même où il s'efforce de les réaliser, soit dans ses écrits, soit dans son laboratoire; sans avoir ni le souci d'un cours didactique, assujetti à remplir un programme obligatoire, ni la fatigue des examens, qui sont à la fois la sanction d'un tel cours et la preuve de la capacité des candidats aux diplômes. Cette façon de comprendre l'enseignement comme une œuvre personnelle convenait parfaitement à un esprit prime-sautier, plein à la fois de qualités et d'imperfections, mais avant tout original et inventeur, tel que celui de Brown-Séquard. Aussi fut-il accueilli volontiers par l'assemblée des professeurs du Collège, et par la Section de l'Académie, qui le présentèrent au ministre. Mais il fallut d'abord remplir les formalités de la naturalisation, indispensable pour être professeur titulaire.

C'est ainsi que Brown-Séquard demeura définitivement fixé en France. Désormais il ne repassa plus cet Océan, sur lequel il avait effectué tant de traversées. Il trouva parmi nous les ressources régulières, nécessaires à sa vie et à la poursuite de ses travaux. Il cessa d'être perpétuellement tiraillé entre les nécessités matérielles de l'existence, inhérentes à tout homme, et les nécessités individuelles de la recherche de la vérité, inhérentes à sa nature personnelle. Jusque-là il avait oscillé entre les deux, sans pouvoir se résoudre à adopter un genre de vie et une direction unique, qui le tirât de ses incertitudes et de la double impuissance où elles le maintenaient. Il vécut désormais tranquille et heureux pendant seize ans, autant du moins que le comportait l'inquiétude incurable de sa propre nature.

Son activité en effet ne se ralentit pas.

Dès 1878, en même temps qu'il poursuivait ses expé-
ences sur l'inhibition, il abordait un nouveau sujet,
ı'il allait développer chaque jour davantage : celui des
ɔcrétions internes et de leur rôle physiologique. En
381, l'Académie lui décerna le prix Lacaze, en 1885 le
rand prix biennal. En 1886, il fut nommé membre de
Académie des Sciences, dans la section de médecine.
succédait à Vulpian, de même qu'il avait succédé à
l. Bernard au Collège de France. Tous deux étaient
epuis un quart de siècle ses collègues à la Société de
iologie. Ils en avaient été présidents ; Brown-Séquard
ı fut à son tour, à la place de Paul Bert, plus jeune et
ui devait mourir avant lui.

Il y forma des élèves qui marquent aujourd'hui et il
eut pour successeur notre confrère d'Arsonval, qui fit
ɔn apprentissage au Collège de France sous Cl. Ber-
ard et sous Brown-Séquard, pour prendre à son tour
n essor personnel et donner à son enseignement une
riginalité non moins frappante. C'est ainsi que dans
ı vie nous sommes appelés à remplacer successive-
ıent les émules et les amis de nos jeunes années et
e notre âge mûr. Heureux si, dans le long cours de
existence, nos affections n'ont pas été refroidies ou
ompues par les rivalités, sinon même par les diver-
ences, d'abord insensibles, qui séparent peu à peu
ɜs caractères et les intérêts !

En 1894, Brown-Séquard perdit sa troisième com-
agne, à laquelle il avait été tendrement attaché pen-
ant dix-huit ans. Quoique les années eussent, par leur
ours naturel, calmé l'expression autrefois si vive et si
ıeu ordonnée de ses sentiments, elles n'avaient pas
ependant refroidi son cœur. Ce dernier coup le frappa

sans retour : il ne put le supporter. « Je ne puis plus travailler, disait-il ; tout est fini. » Il revint de Nice à Paris en mars, et s'éteignit le 1er avril. Au Congrès international de Rome, qui siégeait à ce moment, notre confrère Bouchard, les larmes aux yeux, lut à la section de physiologie une dépêche annonçant la mort de l'illustre savant. L'assemblée se leva tout entière, animé d'un sentiment de respect et de douleur : elle envoya un télégramme de condoléance à l'Académie des Sciences de Paris : dernier hommage rendu à une existence tout entière dévouée à la recherche désintéressée de la vérité !

III

L'œuvre scientifique de Brown-Séquard est considérable, et elle s'étend à presque toutes les branches de la physiologie, parcourues tour à tour par ce travailleur infatigable.

Cette œuvre porte l'empreinte personnelle de son auteur : c'était un intuitif, dominé par son imagination, prompt à percevoir le côté original des problèmes nouveaux, et à reprendre les problèmes anciens par une face inattendue. Mais il ne restait pas longtemps attaché au même point ; il n'était pas de ceux qui étudient longuement et avec minutie un fait particulier, et qui s'attachent à en déterminer les conditions, jusqu'à une connaissance accomplie. Entraîné sans cesse et dans des directions multiples par une curiosité inépuisable, le temps lui manquait pour se livrer à une

nalyse étendue et rigoureuse des faits qu'il venait de écouvrir. Il avait trop hâte de poursuivre sa route, auf à revenir plus tard et par des à-coups réitérés à es études et à des démonstrations restées insuffisantes. ar s'il changeait souvent l'objet de ses recherches, ourtant sa pensée ne les abandonnait jamais ; et il herchait sans relâche à les approfondir, sans redou- er parfois le redressement de ses premières erreurs. 'est là d'ailleurs une remarque connue dans l'histoire es sciences : il existe une opposition, ou plutôt un ontraste souvent constaté entre l'esprit d'invention, ui découvre les faits nouveaux, et l'esprit de précision, ui leur donne la sanction décisive d'une démonstra- on rigoureuse. Ces deux genres d'esprit sont égale- ıent nécessaires, et se complètent réciproquement, ans qu'il y ait d'ailleurs de ligne de démarcation abso- ıment tranchée entre les savants qui les possèdent. 'est ainsi que Brown-Séquard, réputé plutôt inventeur ue démonstrateur, a cependant professé à Londres ne leçon dite *croonienne*, sur la vie des muscles, leçon itée par Stuart Mill dans son système de logique, omme un exemple parfait de l'emploi des quatre mé- ıodes scientifiques.

Les travaux de Brown-Séquard ont eu pour centre et rincipal objet la physiologie et la pathologie, néces- airement connexes, du système nerveux. Dans ces ernières années, il y joignit une nouvelle étude, non ıoins capitale, et qui a ouvert des voies suprenantes à ı médecine, celle des sécrétions internes et de leur ôle normal dans le fonctionnement de l'organisme ain, aussi bien que dans la thérapeutique de l'orga- isme malade.

Dès ses débuts, en 1846, il entreprenait l'étude de la

moelle épinière, comme agent de transmission des impressions sensitives et des incitations motrices. Il s'attaquait à un problème qui semblait alors résolu par la découverte de deux ordres de racines des nerfs, prenant leur origine dans la moelle ; racines motrices et racines sensitives. Ch. Bell avait aussitôt étendu cette distinction aux cordons de la moelle elle-même : les cordons postérieurs, réputés affectés exclusivement à la sensibilité ; les cordons antérieurs, réputés affectés à la motricité. C'était là une doctrine simple et claire, et qui paraissait bien établie. Mais dans les sciences, et surtout dans les sciences de la vie, il n'est guère de doctrines définitives. Brown-Séquard remit tout en question par ses expériences, en montrant que la transmission des impressions sensitives dans la moelle a lieu par la substance grise, aussi bien que par les cordons postérieurs, sinon de préférence.

En même temps il abordait une autre conception, à peine signalée depuis un an par les frères Weber : celle de l'inhibition, sur laquelle Brown-Séquard devait revenir pendant trente années, en lui donnant d'immenses développements.

Les affirmations de Brown-Séquard furent d'abord accueillies avec quelque méfiance, comme il arrive aux gens qui sont en opposition avec les idées reçues et les écoles dominantes. Les professeurs officiels des Universités ont souvent leur siège fait, et ils résistent à l'ennui de modifier leur enseignement. Brown finit cependant par l'emporter, parce qu'il poursuivit sans relâche ses expériences, en leur donnant une variété et une forme de plus en plus saisissantes. Il reconnut que la section transversale d'une moitié de la moelle déterminait à la fois la paralysie du mouvement du même

côté et la paralysie du sentiment du côté opposé, dans les régions qui reçoivent leurs nerfs de la partie de la moelle située au-dessus de la section ; c'est ce que Brown appelait une paralysie unilatérale. Le fait expérimental répondait à diverses observations pathologiques, faites sur l'homme, et pouvait servir au diagnostic de certaines lésions de la moelle.

Ce n'est pas tout : le pouvoir réflexe de la moelle, presque nul au moment où elle est séparée de l'encéphale, augmente ensuite graduellement, et la section des cordons postérieurs est suivie de phénomènes d'hyperesthésie. Dans un rapport lu le 21 juillet 1855 à la Société de Biologie, Broca constata l'exactitude de ces expériences, qui opéraient une révolution profonde dans la doctrine de Bell. La discussion n'en continua pas moins, vive et passionnée, de 1850 à 1860 ; mais sans que Brown, quel que fût le contradicteur, y mêlât jamais ces polémiques personnelles, qui enveniment trop souvent les controverses scientifiques.

Une question du même ordre, et plus complexe encore, divisa, en 1874, Brown-Séquard et Charcot : il s'agissait de la localisation des fonctions cérébrales. L'esprit paradoxal de Brown-Séquard était toujours empressé à relever les contradictions entre les faits et les doctrines régnantes. Il consacra trois leçons au Collège Royal des médecins de Londres à montrer qu'il n'existe pas de relation directe entre une lésion cérébrale donnée et une paralysie concomitante. La question est complexe en effet : les relations simples, et qui semblent évidentes *a priori*, étant souvent contredites par certains contre-coups, de nature réflexe et dans lesquels interviennent des effets inhibitoires. Une lésion locale de la moelle ou de l'encéphale peut ainsi

déterminer dans des organes éloignés des congestions et des hémorragies, ou bien de l'œdème et des anémies ; troubler ou surexciter la nutrition même de ces organes ; suspendre ou exagérer leurs sécrétions. Ces effets sont d'ailleurs susceptibles de se produire tantôt du côté opposé du nerf lésé ou irrité, tantôt du même côté. Réciproquement, la lésion ou l'irritation d'un nerf périphérique peut provoquer, soit immédiatement, soit à la longue, des désordres dans les centres encéphaliques. Par exemple, la section du nerf sciatique augmente l'excitabilité de tout un côté du système nerveux et diminue celle de l'autre côté. Dans cet ordre de phénomènes, on conçoit qu'un même symptôme puisse résulter de la lésion d'organes différents. Et inversement la cause efficiente réelle, *primum movens*, pathologique ne peut être reconnue que par une analyse délicate et complète des phénomènes. Observons ici que l'excitabilité des nerfs sensitifs ou moteurs, qui servent d'intermédiaires à de semblables effets, est indépendante de leur aptitude spéciale à conduire les impressions sensitives, ou les impulsions motrices.

La réunion de ces phénomènes et leur interprétation constituent toute une branche de la physiologie, développée par Brown-Séquard et comprise sous le nom de *dynamogénie* et *inhibition* ; il y a là toute une doctrine nouvelle, qu'il opposait à celle des localisations cérébrales. Elle touche non seulement à la physiologie, mais à la psychologie elle-même, c'est-à-dire au domaine de la moralité et de l'intelligence, dont l'encéphale est le siège : ce sont là d'ailleurs des vérités de fait, indépendantes de toute théorie métaphysique. Cependant, hâtons-nous d'ajouter que les conclusions de Brown-Séquard étaient trop absolues. Si les faits qu'il a relevés

ne paraissent pas douteux, il en a certainement exagéré la portée par une trop grande généralisation. Il n'en a pas moins le mérite d'avoir soulevé ce problème et d'en avoir montré toute l'étendue.

Il est peu de phénomènes où l'inhibition exerce une influence plus frappante que dans ceux qui résultent de l'action des nerfs vaso-moteurs. Dès 1851, Cl. Bernard avait observé les élévations locales de température et la suractivité de la circulation, qui suivent la section du sympathique cervical. Inversement Brown reconnut que l'excitation de ce nerf resserre les mêmes vaisseaux, que sa section dilate et refroidit les régions, dont cette section déterminerait l'échauffement. C'est en vertu d'une corrélation analogue que si l'on plonge une main dans l'eau, le thermomètre placé dans l'autre main se refroidit.

On peut pousser plus loin les conséquences de ces idées, et c'est ainsi que Brown-Séquard fut amené à quelques-unes de ses découvertes les plus remarquables, à savoir la production expérimentale de l'épilepsie et la transmission héréditaire des lésions, à l'aide desquelles on a réussi à provoquer cette maladie. Ses expériences remontent, en effet, à 1852-1853 ; elles ont été la suite immédiate de ses recherches sur l'inhibition, et il les a poursuivies pendant un quart de siècle. C'est sur les cobayes, animaux dont la vitalité est considérable et la reproduction prompte, qu'il opérait de préférence. Aussi était-il toujours entouré, dans ses résidences variées, par une bande de ces animaux, constamment prêt à démontrer aux savants, ses visiteurs, la réalité de ses affirmations.

Les découvertes dont je viens de retracer le tableau se rattachent toutes à l'étude du système nerveux ; si

elles ne constituent pas un ensemble unique et méthodique, elle présentent cependant une suite et une connexion évidentes. Mais Brown-Séquard aborda aussi d'autres problèmes, dont quelques-uns n'ont pas contribué à un moindre degré à populariser sa réputation. Je ne parlerai pas ici de ses expériences sur l'asphyxie, sur le sang rouge ou le sang noir, sur l'influence excitante de l'acide carbonique et sur les effets nocifs de l'air expiré, effets distincts de ceux de l'acide carbonique, etc. Ce sont là des observations isolées, ou presque isolées. Mais nous laisserions une lacune importante dans la biographie de notre confrère, si nous ne consacrions pas quelques développements à ses travaux et à ses idées relatifs aux sécrétions internes.

Parmi les organes glandulaires multiples qui existent dans l'économie de l'homme, la plupart fabriquent des liquides susceptibles de s'écouler au dehors par des canaux visibles; la fonction de ces glandes est par là rendue évidente, et celle de leurs sécrétions est, la plupart du temps, également manifeste, au moins d'une manière générale. Cependant il en est quelques-uns dont l'usage et l'existence même étaient demeurés obscurs jusqu'à ces derniers temps. Tels sont la rate, les capsules surrénales, le corps thyroïde, pour ne pas en citer d'autres. Ce fut en 1856 que Brown-Séquard commença à se préoccuper de leurs fonctions : il étudiait alors les capsules surrénales; invité à travailler dans cette direction par l'existence de certaines affections d'origine inexpliquée, à cela près qu'elles coexistaient avec une lésion des capsules surrénales, Brown reconnut que l'extirpation de ces glandes sur un animal était constamment suivie par la mort de l'animal : ce qu'il attribua à l'existence de quelque sécrétion interne de ces

organes, sécrétion versée continuellement dans le sang et indispensable à l'existence. Mais il n'alla pas plus loin à cette époque, et il ne reprit le même sujet que trente ans plus tard, en 1889.

Cette fois il s'adressa à une autre glande, et il examina l'action physiologique des sucs testiculaires, étant conduit par diverses inductions à supposer que ces sucs renfermaient certaines substances versées elles aussi dans le sang et concourant à exalter la puissance du système nerveux et à entretenir les énergies vitales. Il n'hésita pas à extraire ces sucs des organes des animaux et à faire sur lui-même, par voie d'injections sous-cutanées, des essais qui lui parurent décisifs. Il en conclut à une nouvelle méthode thérapeutique. Le sujet était délicat, non seulement à cause des grandes précautions que réclame ce genre d'injections, mais en raison du charlatanisme, toujours prompt à s'emparer des nouveaux procédés curatifs. Brown-Séquard ne cessa de protester contre l'abus que l'on fit de son nom à cette occasion pour couvrir des exploitations industrielles. Mais il persista dans son idée et elle a pris des développements et une importance croissante, jusqu'à constituer une véritable méthode, désignée aujourd'hui sous le nom d'*opothérapie*, ou traitement par les sucs organiques. Les sucs pancréatique, hépatique, surrénal, médullaire, pulmonaire, ovarien, prostatique, testiculaire, thyroïdien, sont ainsi entrés successivement, avec des succès divers, dans la thérapeutique.

L'étude du suc thyroïdien surtout a conduit les physiologistes à des démonstrations incontestables.

Ce sujet n'a pas tardé à prendre une extension nouvelle. En effet, la préparation et les effets de ces sucs divers sont venus se confondre avec la sérothérapie ou

traitement par les sérums, modifiés en vue de combattre la diphtérie et diverses autres affections. L'antique inoculation du virus varioleux et la vaccination jennérienne ont été ramenées aux mêmes idées. Mais ce serait sortir du cadre de la présente notice que de chercher à exposer, fût-ce d'une façon sommaire, les développements chaque jour plus vastes des nouvelles doctrines et pratiques thérapeutiques. Sous leur influence, les théories microbiennes elles-mêmes sont en train de subir des modifications profondes, qui tendent à en changer les interprétations initiales. Non seulement les effets produits par les microbes sur les organismes vivants se ramènent ainsi de plus en plus à des phénomènes purement chimiques et indépendants de la vie, mais les agents réels qui déterminent les phénomènes cessent d'être identifiés avec les microbes eux-mêmes. Dans les nouvelles doctrines, ce ne serait plus le microbe qui agirait en vertu de sa vie propre, poursuivie soit avec le concours de l'air, soit sans son concours, pour produire les maladies ou les fermentations. Ainsi que je l'avais pensé autrefois, s'il m'est permis de le rappeler, les agents véritables de tous ces phénomènes seraient des agents chimiques proprement dits, sécrétés par les microbes, mais distincts d'eux : ce sont des principes immédiats définis, de l'ordre des alcalis ou des amides, agissant soit comme toxines, soit comme antitoxines, suivant les conditions.

Par là tend à se constituer tout un système physiologique et thérapeutique nouveau des maladies, système qui rappelle, à certains égards et jusque dans certaines pratiques, les conceptions primitives et je dirai même les superstitions de la médecine d'autrefois. Certes, nous ne saurions nous enfermer dans les formules absolues

d'un semblable système, pas plus que dans celles des anciennes idées sur la cause spirituelle des maladies, ou sur la vitalité des miasmes, ou dans les idées récentes sur l'influence nécessaire et universelle des microbes en pathologie. La science moderne ne s'immobilise dans aucun dogmatisme ; mais son évolution incessante est réglée par la succession même des découvertes accomplies conformément à ses méthodes. Or, il est certain que l'étude des fonctions internes des cellules glandulaires et celle des sécrétions des microbes deviennent aujourd'hui le point de départ de tout un ensemble de procédés thérapeutiques nouveaux ; des voies inconnues sont ouvertes par ces découvertes à la physiologie et aux sciences médicales. Brown-Séquard conservera la gloire d'avoir été l'un des conquérants de ce nouveau domaine.

NOTICE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

CHARLES NAUDIN

LUE DANS LA SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DU 17 DÉCEMBRE 1900.

MESSIEURS,

Les savants, à notre époque et à notre état de civilisation, tiennent une place considérable dans les sociétés humaines ; les services qu'ils rendent non seulement à la culture théorique de l'esprit humain, mais à la pratique de l'industrie et de l'agriculture, sont de jour en jour mieux appréciés, et quelques-uns d'entre eux sont appelés à occuper les plus hautes fonctions dans l'Enseignement, dans l'Administration et dans la Politique. Leur intelligence et leur capacité sont ainsi utilisées par la nation, pour la direction générale aussi bien que spéciale des choses humaines.

D'autres savants, au contraire, demeurent confinés dans des situations plus modestes ; toute leur vie est

consacrée uniquement aux études purement intellectuelles des laboratoires et à l'exposition des vérités nouvelles, dans les chaires de l'enseignement supérieur : Facultés, Muséum, Collège de France, etc. Leur destinée a moins d'éclat, et ils tiennent moins de place dans l'opinion courante de leurs contemporains.

Cependant, entre ces deux catégories de savants, le degré du mérite ne saurait être déterminé par le niveau des positions respectives qu'ils occupent au sein de la hiérarchie sociale. Dans la situation actuelle de tout homme, il y a une part considérable de contingence, tenant à ses origines, à sa fortune, à son caractère et à son habileté personnelle, beaucoup plus qu'à son génie scientifique et à l'importance de ses découvertes. On disait autrefois : La postérité remettra chacun à son rang. Je ne sais : l'histoire des sciences n'est pas toujours conforme à cette opinion ; les gens compétents qui s'occupent de cette histoire ont été rares de tout temps, et trop souvent guidés, parfois à leur insu, par l'opinion même de ces contemporains qu'il s'agirait de rectifier. En outre, les savants, peu nombreux autrefois, sont devenus multitude ; leur nombre s'accroît tous les jours avec le développement incessant de l'instruction dans toutes les classes sociales, et en raison de la multiplication croissante des connaissances et des besoins de l'espèce humaine. Dans ces conditions, il devient de plus en plus difficile d'établir entre eux des rangs et une hiérarchie, surtout au bout d'un certain nombre d'années : « Eloignons-nous d'un siècle, et tout rentre dans l'ombre. » C'est pourquoi la justice doit être rendue à chacun, autant que possible, pendant les années qui suivent son existence et par les contemporains de sa vie.

Tel est, en effet, l'objet des notices biographiques que les Secrétaires perpétuels consacrent aux membres de l'Académie. Dans ces Notices, nous devons nous efforcer de traiter les confrères qui nous ont quittés avec l'équité qui leur est due, en tenant compte, non de la situation sociale plus ou moins brillante qu'ils ont occupée, mais des services effectifs qu'ils ont fournis à la science, par leurs recherches personnelles et par leurs découvertes. A ce point de vue, les rangs sont parfois intervertis, et il convient de mettre en pleine lumière tel savant, maintenu dans une situation inférieure, soit par la modestie de son caractère, soit par les conditions matérielles de son existence, soit même par les conditions défavorables de sa santé. C'est ici, dans cette enceinte, devant les témoins et les juges compétents de leur vie et de leurs travaux, qu'il convient d'accorder aux savants peu favorisés par la destinée une compensation morale de leur infériorité apparente et un témoignage légitime de leur zèle, de leurs efforts et des services qu'ils ont rendus à la science et à l'humanité.

C'est ce que je vais essayer de faire pour Naudin, membre de la section de botanique, savant dont l'individualité et les travaux sont restés à un haut degré dans le souvenir des hommes de sa génération. Naudin a consacré soixante ans à l'étude des problèmes les plus élevés relatifs à l'origine de la vie et à celle des espèces, entre lesquelles se partagent les êtres organisés. Parti d'une condition obscure et parvenu par des efforts continus jusqu'à la culture intellectuelle la plus haute, sa carrière fut soudainement brisée par la maladie, et sa vie fut remplie d'amertume, de misères physiques et morales de tout genre, qui le poursuivirent

jusqu'à son dernier jour. Cependant son courage n'en fut point abattu, ni la dignité de sa vie. Il supporta la souffrance avec une résignation stoïque, sans que son enthousiasme pour la vérité fût jamais amoindri, et il poursuivit ses recherches avec une constance invariable, à l'aide des ressources que la destinée, un moment favorable, vint lui fournir : je veux parler d'abord des ressources du Muséum et, plus tard, de celles d'un grand établissement scientifique, le jardin Thuret, fondé par un particulier pour ses recherches personnelles, et que la munificence de ses héritiers donna à l'État français. Naudin y trouva, dans ses vingt dernières années, des conditions favorables, inespérées, je dirai même uniques, pour développer ses recherches. C'est là, au milieu de souffrances continues, qu'il poursuivit l'étude du problème des origines de la vie.

I

Retraçons d'abord le récit de son existence ; les péripéties qui l'ont traversée, et les deux grandes périodes qui ont distingué sa carrière : la première jusqu'en 1878, époque à laquelle le Ministère de l'Instruction publique confia à Naudin la direction du jardin Thuret ; la seconde consacrée aux études poursuivies dans ce laboratoire biologique.

Charles Naudin est né le 14 août 1815, à Autun, et il est mort le 19 mars 1899, âgé de quatre-vingt-trois ans et demi, à la villa Thuret, près d'Antibes. La ville d'Autun a réclamé à plusieurs reprises et à juste titre l'hon-

neur d'un tel compatriote : c'est là un avantage des savants nés dans des villes de province, sortes de petites patries qui se font gloire des hommes qui les ont illustrées. Les Parisiens n'ont guère cet avantage : un bel arbre est plus en évidence, isolé dans un petit bocage, que dans la vaste forêt, où il est perdu parmi la multitude de ses pareils.

Le père de Naudin eut une vie agitée : instituteur privé, puis précepteur dans une famille bourgeoise de la Nièvre, il se fixa en 1822 à Limoux (Aude), chargé de diriger les cultures des sœurs de Saint-Joseph de Cluny. Il avait englouti la petite fortune de sa femme dans des entreprises industrielles et ne paraît pas avoir laissé des traces bien profondes dans l'esprit de son fils, qu'il n'aida guère. Il mourut en 1854. Au contraire Naudin était tendrement attaché à sa mère, l'une des des trois filles de P. Deroche, procureur au tribunal d'Autun avant la Révolution, puis directeur de la manufacture d'armes d'Autun. Deroche avait reçu le domaine de Saint-Jean comme récompense de ses services, et il mourut en 1812, laissant ce domaine comme patrimoine à ses filles.

La santé de Naudin, dans sa première enfance, avait déjà cette délicatesse qu'il retrouva plus tard et qui ne l'empêcha pas de vivre octogénaire. Son éducation se ressentit des péripéties de l'existence paternelle. Dès l'âge de dix ans, il avait quitté Autun, qu'il revit seulement cinquante ans après, en 1876, non sans émotion. « Nous sommes tous des déracinés, » s'écriait-il alors : vérité profonde pour la plupart des hommes de nos sociétés modernes ! En 1825, il était élève du collège de Bailleul en Picardie. Peu d'années après, il suivit son père à Limoux, au collège duquel il fit sa rhé-

torique ; tandis que sa mère demeurait à Autun. Quelques lettres d'enfance de Naudin ont été conservées, qui témoignent combien il lui était affectionné.

Cependant, avant même d'avoir achevé son éducation, Naudin dut aussitôt pourvoir à sa propre existence. A dix-huit ans (1833), il était maître d'études et professeur de basses classes, au collège même où il terminait ses études. Nous le trouvons ensuite à Montpellier, puis à Autun et à Dijon, dans une condition toujours précaire. En 1836, au milieu de ces difficultés, il passa son baccalauréat ès lettres ; en 1837, son baccalauréat ès sciences, à Montpellier, où il vivait alors en donnant des leçons. Ses études classiques furent d'ailleurs sérieuses et poussées assez loin : sa correspondance avec Decaisne est émaillée de citations latines. Deux de ses lettres sont même écrites entièrement en latin, ainsi que certains passages de ses mémoires scientifiques : on sait que les botanistes ont conservé jusqu'à ces dernières années l'usage de la langue latine dans leurs nomenclatures et descriptions des caractères spécifiques des plantes. Il professa un moment à Cette ; puis il revint à Montpellier prendre une première inscription de médecine, en vue d'une carrière qu'il abandonna bientôt pour suivre sa vocation de naturaliste. La même année, il arrive à Paris, gagnant à la sueur de son front le pain de chaque jour, tantôt comme répétiteur de débutants, tantôt comme secrétaire de personnages connus.

Quelque minutieux que soient les détails précédents, ils n'en sont pas moins intéressants pour montrer à la fois les difficultés des débuts de la vie d'un savant de notre temps, et comment son énergie persévérante, excitée et accrue par les obstacles mêmes, finit par en

triompher et par lui ouvrir la carrière. En effet, le zèle et le sérieux de notre futur confrère commençaient à lui attirer la sympathie des hommes qui s'intéressent aux jeunes gens d'avenir. En 1838, Balard, qui l'avait connu à Montpellier, le mit en relations avec Auguste Saint-Hilaire, l'un des plus célèbres botanistes de l'époque ; Auguste Saint-Hilaire le prit d'abord comme précepteur de ses neveux.

Mais cela ne dura guère : en 1839, Naudin entra pour vivre au Muséum, en qualité d'abord de simple jardinier. Loin de répudier cette humble situation, il s'en faisait plus tard honneur et prenait encore, en 1861, le titre d' « ancien jardinier de Limoux ». Cependant, à ses débuts, après les travaux manuels de la journée, il devait s'imposer une nouvelle tâche, volontaire celle-là, pour poursuivre la carrière qu'il rêvait. Comme bien d'autres l'ont fait, il veillait la nuit, afin de compléter son éducation scientifique.

C'est ainsi qu'il réussit à passer la licence ès sciences naturelles en 1841 ; le doctorat ès sciences en 1842. Sa thèse était relative à la végétation des Solanées. Elle portait la marque d'un esprit sage et méthodique, formé surtout par un travail personnel, la lecture des livres et l'étude de la nature. L'obligation de gagner sa vie au jour le jour ne lui avait guère laissé le loisir nécessaire pour suivre des cours réguliers et donnés à heure fixe. Dans les années précédentes, il consacrait une partie de son temps à tenir les livres d'un commerçant.

Une fois docteur ès sciences, appuyé sur un titre solide qui témoignait de son mérite, sa situation devait nécessairement devenir meilleure. Il pouvait prétendre à des situations officielles dans l'enseignement. Au-

guste Saint-Hilaire s'adjoignit alors Naudin pour poursuivre son ouvrage intitulé : *Revue de la flore du Brésil méridional*, travail interrompu en 1843 par la maladie d'Auguste Saint-Hilaire. Naudin y trouva les premiers éléments de ses recherches sur les Mélastomacées. En 1847, Pouchet appela Naudin à Rouen pour dresser le catalogue des plantes du Jardin de l'École de botanique, lui faisant entrevoir comme espérances et avenir extrême une place de 2.400 francs comme directeur du jardin. Mais Naudin n'y resta guère, étant en butte à ces petites jalousies locales qui accueillent trop souvent les nouveaux venus. Aussi, écrivait-il dès lors à un ami : « J'ai besoin de ne pas être oublié à Paris, où l'on perd si souvent le souvenir des malheureux provinciaux »; il lui recommande de dire à Thénard, alors arbitre des carrières scientifiques au Ministère, qu'il s'exerce à l'enseignement. Après quelques pourparlers sans résultats pour une suppléance à la Faculté des Sciences de Rennes, sa carrière parut prendre une face nouvelle. En effet, ce fut à ce moment que Decaisne, rempli d'estime pour le jeune savant qu'il avait eu l'occasion d'apprécier, attacha Naudin à l'herbier du Muséum et le fit nommer professeur suppléant de zoologie au collège Chaptal. La situation était modeste, mais c'était enfin le pied à l'étrier et le début officiel dans la carrière de l'enseignement.

Hélas ! ces espérances furent aussitôt brisées par la destinée. A peine entré en fonctions, Naudin fut atteint, en 1846, d'une névralgie terrible des nerfs de la face, qui produisit une surdité incurable, l'obligea à donner sa démission de ce titre de professeur, si péniblement acquis, et l'isola, pour le reste de sa longue existence, du commerce des hommes !

C'est ainsi que Naudin dut vivre encore pendant quelques années à force de travail, dans les conditions et avec les ressources les plus restreintes. Son existence ne fut réellement assurée qu'en 1854, lorsque Decaisne le fit nommer aide naturaliste au Muséum, c'est-à-dire lui procura une de ces situations modestes, mais fixes et hautement estimées, intermédiaires entre celle de simple préparateur et celle de professeur. Naudin eut, dès lors, plus de loisir : il entreprit son grand travail sur les hybrides, spécialement sur les Cucurbitacées, où sont exposées ses recherches originales et ses idées personnelles ; j'y reviendrai tout à l'heure.

La carrière de l'enseignement lui était désormais fermée par son infirmité ; mais sa carrière scientifique se poursuivit sans obstacle. En 1859, un voyage en Angleterre lui permit d'étudier le célèbre jardin de Kew. Les travaux et les publications de Naudin se multiplient et sa notoriété devient dès lors de plus en plus grande en France et parmi les naturalistes du monde entier. La mort de Moquin-Tandon ouvrit à Naudin, le 14 décembre 1863, les portes de l'Académie. Ses visites de candidature furent difficiles, comme on le comprend, en raison de sa surdité : mais, circonstance touchante et également à l'honneur de tous deux, son maître Decaisne accompagna Naudin dans ces visites, répondant de lui, l'aidant à exposer ses titres et à répondre aux questions de ses futurs confrères.

Naudin entra ainsi à l'Académie, l'un des derniers parmi cette pléiade de botanistes qui avait apparu vers 1840 : Naudin, Tulasne, Thuret, Trécul. Il devait leur survivre à tous, ayant assisté avec tristesse à la disparition rapide de ses contemporains et prédécesseurs.

Éloigné de Paris par sa santé, il prit peu de part aux

travaux courants de l'Académie. Sa correspondance montre cependant qu'il n'était pas indifférent aux choix que nous faisons. Avec un juste sentiment des valeurs relatives des hommes, étranger aux petites combinaisons locales, il applaudissait aux travaux et aux découvertes de savants plus jeunes. On trouve dans ses lettres l'expression de sa sympathie pour MM. Van Tieghem, Muntz et Schlœsing, ses futurs confrères. Au contraire, il exprime librement son blâme contre certains autres, dont il réprouve les manœuvres. « La passion, disait-il, ne sert guère la science ; elle empoisonne plus sûrement la vie du savant. »

Mais poursuivons le récit de sa vie.

Naudin s'était marié, en 1860, avec une compagne digne de lui, et dont l'affection devait le soutenir au milieu des douleurs et des traverses qui l'attendaient encore. Il ne tarda pas à avoir des enfants et des charges de famille. Il lui devint nécessaire de chercher pour vivre des ressources plus considérables, en même temps que sa santé l'obligeait à quitter le séjour de Paris pour des résidences plus méridionales. En 1859, il alla fonder à Collioure un établissement de culture expérimentale, à titre privé ; les produits devaient subvenir à son existence et à celle de sa femme et de ses enfants. Il y vécut, en effet, dans les conditions les plus médiocres, jusqu'en 1878, époque de sa nomination à la direction du jardin Thuret.

A Collioure, Naudin s'occupait surtout d'acclimatation ; il cultivait les plantes du Nord de l'Afrique, du Cap, de l'Amérique du Nord, du Népaul, de la Chine, du Japon, de la Nouvelle-Zélande. L'existence ne fut pas toujours facile à Naudin pendant ces dix années ; mais il trouva du moins à Collioure un climat plus clé-

ment, le calme moral et la retraite propice au travail, d'autant plus nécessaire qu'il devait lutter contre un état de souffrance presque perpétuel.

Les événements tragiques des années 1870 et 1871, sans l'atteindre directement, l'émurent profondément, comme tous les Français : sa correspondance a conservé la trace de ses émotions. Il s'y joignit bientôt l'aiguillon plus cruel de la douleur morale de la perte de deux de ses fils, qui lui furent enlevés en bas âge par des maladies subites, au mois d'août 1871, à cinq jours d'intervalle.

Son existence se poursuivait, sans autres péripéties que celles des intempéries des saisons : orages ravageant son jardin, et faisant écrouler les rochers qui le surplombaient, gelées destructives des plantes tropicales, pluies ou sécheresses excessives qui faisaient périr les semences et les plantes toutes venues, etc. Ce sont là les incidents ordinaires de l'horticulture.

En 1877, il accueillit avec joie sa nomination comme associé de la Société nationale d'Agriculture, dans la section d'histoire naturelle agricole.

Cependant il était tout absorbé par son commerce de plantes et de graines, par la correspondance et le soin des envois qu'exigeait ce commerce, et il regrettait de ne plus trouver le temps de poursuivre ses recherches de science pure. « Heureux le professeur qui a la vie assurée et à qui le gouvernement fournit aide et collaborateurs ! s'écrie-t-il dans une lettre privée ; mais tout cela a été pour moi le fruit défendu. »

Il avait atteint la vieillesse, et il semblait que sa vie dût se poursuivre ainsi jusqu'au bout sans nouveaux incidents, lorsque son vœu se trouva soudainement comblé. Une péripétie se produisit, qui vint modifier

profondément sa situation, d'une façon également favorable pour sa fortune privée et pour ses travaux scientifiques : les vingt dernières années de son existence furent favorisées par une bonne chance exceptionnelle. Je veux parler du jardin Thuret. C'est un chapitre intéressant, non seulement de la vie de Naudin, mais de l'histoire des sciences de notre temps.

Quelques-uns des membres actuels de l'Académie se rappellent Thuret, botaniste distingué, notre correspondant. Son état de fortune lui permettait de cultiver la science pour elle-même, dans des conditions faciles et généreuses. Mais l'état de santé de Thuret exigeait de grands ménagements. Aussi s'installa-t-il loin de Paris. Il planta d'abord sa tente aux environs de Cherbourg et y installa un petit jardin ; puis, ne jugeant pas la température de cette région assez favorable à sa santé, il alla s'établir dans le midi de la France et choisit une situation charmante, au centre de la presqu'île d'Antibes. Il y transporta son jardin agrandi et y construisit une habitation, adaptée spécialement pour le travail et l'agrément de la vie, avec toutes les ressources qu'un amateur savant et riche était en mesure de s'assurer à lui-même. Les efforts assidus de Thuret et de son collaborateur, notre collègue, M. Bornet, en firent un établissement hors ligne.

Naudin était en relations, en 1858, avec Thuret, qu'avaient intéressés ses recherches sur les Cucurbitacées. En 1866, il visite et admire la villa Thuret. « C'est, dit-il, un superbe jardin, la merveille du Midi, un vrai *lucus*, le bois sacré de l'horticulture et de la botanique expérimentale. » Il ne pressentait pas qu'il devait en recueillir l'héritage. Loin de là, en apprenant la mort de Thuret (juillet 1875), il écrit avec douleur : « Le Jardin

d'Antibes est fini; car je ne suppose pas que le nouvel acquéreur, quel qu'il soit, veuille continuer l'œuvre du fondateur. »

Cette crainte ne se réalisa pas. Mme H. Thuret, la belle-sœur de notre correspondant, désira que son œuvre fût poursuivie. Avec une rare générosité, elle acheta la villa à la succession et en fit don à l'Etat; le don fut consommé en 1878. Dans les premiers mois de cette année, un arrêté ministériel constitua la villa en un laboratoire d'enseignement, destiné à l'étude de la culture végétale et de la botanique; en même temps cet arrêté chargea Naudin de diriger l'établissement.

Ce don splendide n'avait été accompagné d'aucune dotation destinée à l'entretien ; par là même il devenait la source de charges spéciales et imprévues pour l'Etat, charges corrélatives d'ailleurs, des avantages scientifiques et autres qu'on devait espérer tirer de la nouvelle institution. Il fallut donc constituer le budget du jardin Thuret, budget qui s'éleva à 12.000 francs applicables aux frais d'entretien et aux frais de personnel: directeur, gardien et jardinier.

Le laboratoire était destiné, d'après cet arrêté, à introduire en France les plantes intéressantes peu connues, ou utiles pour l'art de guérir, l'industrie et l'agriculture; ces plantes seraient distribuées par séries aussi complètes que possible comme matière d'étude. Le jardin devait entrer en relations avec les principaux jardins botaniques de France et de l'Etranger, distribuer aux établissements similaires des graines et des plantes vivantes, ainsi que des échantillons d'herbiers et de collections. Il devait fournir des objets d'étude, sur demande, aux laboratoires et cours des Facultés des Sciences et du Muséum d'histoire naturelle. En

outre, quelques chambres furent réservées, au second étage de la maison, pour loger gratuitement les savants et étudiants, tant nationaux qu'étrangers, autorisés par le Ministre à se livrer à des travaux scientifiques sur les plantes du jardin.

La disposition du règlement qui dut agréer le plus à l'esprit inventif et plein d'initiative de Naudin était celle qui invitait le directeur à entreprendre des recherches et des expériences, suivant ses goûts et ses études antérieures, avec les ressources de l'établissement. C'est un article, qu'il me soit permis de le rappeler, ajouté sur la proposition de l'auteur même de la présente notice : j'étais à cette époque inspecteur général de l'enseignement supérieur.

Naudin ne faillit pas à ce devoir, pas plus qu'aux autres, et les communications qu'il adressa aux *Comptes Rendus* de l'Académie portent la trace de son activité et des services que procura à la science la nouvelle institution.

Cependant le jardin d'Antibes ne tarda pas à s'enrichir d'une nouvelle donation, celle d'une grande partie de la bibliothèque de Thuret que M. Bornet, voulut bien lui envoyer en 1879, en même temps que l'herbier des Phanérogames.

Naudin quitta donc son établissement privé de Collioure, pour venir s'installer dans la presqu'île d'Antibes, au mois de mars 1878. Dès lors il consacra tout son temps et son intelligence à développer la prospérité du jardin et à étendre les résultats des études scientifiques commencées par Thuret, et dont la continuité importait aux progrès de la botanique. C'est l'un des types les mieux réussis de ces établissements permanents, proposés autrefois par François Bacon pour

l'étude des grands problèmes relatifs à la vie végétale et animale ; nos Muséums en offrent des modèles plus vastes, mais par là même plus sujets à accidents et discontinuité dans la poursuite des recherches.

Thuret avait réuni dans son jardin des collections vivantes de végétaux de tous pays, appartenant à la zone moyenne comprise entre les tropiques et les régions tempérées. Naudin maintint ces collections, et il ne cessa de les enrichir par les dons et relations amicales, dus à ses relations avec les savants du monde entier. Le jardin renfermait en particulier les échantillons d'Eucalyptus les plus anciens qui soient en France. On sait que l'Australie est la patrie par excellence de cette famille de végétaux ; Naudin se mit en rapport avec le baron de Muller, directeur du Jardin botanique de Melbourne en Australie, et ce savant lui procura une collection nombreuse des espèces et variétés de son jardin. Naudin fit lui-même, en 1883, un voyage en Algérie, où la culture des Eucalyptus a reçu une grande extension. Il a également développé au plus haut degré sur les côtes méditerranéennes de la France les plantations d'Eucalyptus, qui ont, entre autres prérogatives, cette propriété avantageuse d'assécher par reboisement les localités humides et marécageuses et d'exercer en outre, par le dégagement de leurs essences volatiles, une influence hygiénique favorable.

L'activité de Naudin ne se limita pas à l'étude des Eucalyptus. Sa correspondance avec les savants des Etats-Unis le montre également, sur la proposition de M. Sargent, directeur du Jardin botanique d'Harvard (Cambridge, Massachusetts), préoccupé de la plantation des végétaux de la région des Lacs salés, végétaux qui semblent susceptibles d'être cultivés avec succès

dans la région sèche et chaude du Midi de la France. Naudin accueille avec joie « ces graines archi-précieuses ».

Les vignes américaines, qui ont pris tant d'importance pour la réparation des ravages exercés par le phylloxera, sont aussi l'objet de ses attentions. De même ces mystérieuses vignes herbacées du Soudan, qui n'ont pas encore dit leur dernier mot. L'étude des kakis du Japon et des Diospyros le préoccupe sans cesse. Sa correspondance roule sur les sujets les plus divers, qu'il traite librement, sans transition, par alinéas numérotés.

C'est ainsi que Naudin poursuivait, avec les matériaux de son établissement, chaque jour enrichi par sa diligence, l'examen des problèmes à la fois théoriques et pratiques de l'agriculture et de la botanique scientifiques. Tous ses registres le montrent dans le plein exercice d'une activité sans cesse mise en jeu par les plantations, par le maintien en bon état des cultures, — au milieu des intempéries des saisons, — par les réceptions et les distributions de graines et d'échantillons, par la détermination des espèces provenant des graines envoyées par les pays d'origine et dont la végétation devait être poussée jusqu'à floraison et fructification, enfin, pour tout dire, par les petites difficultés de la comptabilité administrative, dont son inexpérience se préoccupe outre mesure. Ce sont là les besognes courantes d'un botaniste, besognes indispensables à la fois pour les recherches de taxonomie et pour l'étude des variations, ou de la permanence, des races et des espèces. Joignons-y la correspondance et les visites des savants français et étrangers de toute nation, tels que les botanistes Magnus, Briggs, Hanbury, de Seynes,

Vilmorin, celle de notre collègue Brown-Séquard, celle surtout de ce sympathique et génial empereur du Brésil, don Pedro d'Alcantara, qui fut l'un de nos associés à l'Académie. Il séjourna quelques temps à Cannes, et il se plaisait à aller de temps en temps visiter Naudin à la villa Thuret.

La vie de Naudin s'écoulait ainsi dans une paix profonde, sans autres aventures que les ravages accidentels produits par la gelée, qui fait périr quelques plantes, par les chutes d'eau torrentielles qui provoquent l'écroulement d'un mur, par les ouragans qui abattent des arbres précieux, par un tremblement de terre qui secoua toute la Côte d'Azur en février 1887, par les besoins des irrigations et l'établissement d'une canalisation, en vertu d'un traité fait avec la Compagnie des Eaux ; je dirai enfin par des ennuis causés par les prétentions d'un chef jardinier, qui avait conçu la folle imagination de se faire nommer directeur de l'établissement; bref, par ces mille petites misères qui agitent un moment le cours naturel de la vie de chacun de nous, sans l'émouvoir profondément.

Mais Naudin devait être en proie à des misères plus profondes qui troublèrent toute son existence, par les souffrances les plus vives qui puissent assaillir un homme, tant au point de vue personnel qu'à celui de sa famille.

Ses douleurs de famille peuvent être résumées en peu de mots. Naudin eut six enfants : il en perdit deux à Collioure en 1871, à quelques jours d'intervalle, et leur perte atteignit profondément cette nature aimante et dévouée aux siens. Sa fille, mariée en 1885, tomba à son tour à sa charge avec cinq enfants en 1893. Circonstance plus pénible, son troisième fils, Albert, fut

atteint d'une maladie nerveuse, dont il languit plusieurs années et à laquelle il finit par succomber, au milieu de l'anxiété continuelle des siens et des péripéties les plus affligeantes. Les dernières années de Naudin furent en butte à des tristesses continuelles, auxquelles s'ajoutèrent, en les aggravant, ses souffrances personnelles.

Mais avant d'en parler, et pour mieux mettre en relief l'influence qu'elles eurent sur sa vie et sur son caractère, il convient de retracer en quelques mots cette figure originale et les qualités morales qui la distinguaient. Je l'ai connu à Antibes, au jardin Thuret, dans le cours de l'une des visites officielles que je fis pour étudier son établissement, dire à Paris les services qu'il rendait et l'aide qui lui était nécessaire pour en rendre encore davantage.

C'était un homme de haute taille, à traits fortement accentués, quoique amaigris par la souffrance ; mais celle-ci ne lui avait communiqué ni aigreur ni malveillance. Une puissante et large tête, une grande barbe blanche, de vastes favoris un peu broussailleux, une chevelure abondante, une bouche bienveillante et sereine, quoique un peu crispée, un œil profond et interrogateur, dont le regard intelligent ne tardait pas à s'adoucir dans une expression sympathique, voilà ce qui frappait d'abord au cours de sa conversation. Il avait un fond de gaieté et d'enjouement, très marqué, paraît-il, au temps de sa jeunesse, et dont il subsistait encore bien des traces dans sa parole et dans les boutades de sa correspondance : « Vous êtes mon guide, mon phare, mon fil d'Ariane dans les détours du labyrinthe de la science, » écrivait-il un jour à M. Bornet.

Sa nature franche et dévouée lui concilia bien des affections, celle de Decaisne son maître, tout d'abord. Pendant la période où Naudin fut son aide naturaliste, Decaisne le chargeait d'ouvrir toutes ses lettres, lorsqu'il était lui-même en voyage. Une longue correspondance, conservée dans les papiers de Decaisne, témoigne de la confiance qui existait entre ces deux personnages excellents.

Dans la vie courante, c'était un homme de devoir. Travailleur méthodique et sagace, il poursuivait avec un zèle régulier et infatigable les œuvres qu'il avait entreprises: « A notre âge, écrivait-il, en 1869 à Decaisne, chaque année de la vie compte pour trois, et nous n'avons ni l'un ni l'autre de temps à perdre, si si nous voulons achever ce que nous avons commencé. C'est presque un engagement d'honneur que nous avons pris vis-à-vis du public, et, coûte que coûte, il faut le tenir. » Mais il ne s'enfermait pas dans l'étroit domaine d'une spécialité; son esprit était vif et cultivé, ses connaissances profondes et étendues; sa curiosité toujours en éveil s'intéressait à toute question scientifique et philosophique, dans l'ordre des idées abstraites, aussi bien que dans l'ordre des faits. « Je tâche, écrivait-il encore, de me tenir au courant de tout ce qui se fait et se découvre chaque jour en physique, en chimie, en histoire naturelle, etc., et ce n'est pas une mince besogne. Je m'occupe aussi de métaphysique (psychologie surtout), parce que la métaphysique est le lien de toutes les sciences et que c'est vers elle qu'en définitive toutes les sciences convergent. » Et ailleurs: « La science n'est pas toute, bien s'en faut, dans la collection des faits, ni même dans l'analyse des faits; elle est aussi dans l'agrégation des faits et

phénomènes particuliers en faits d'ordre supérieur, dans la synthèse en un mot. L'imagination a eu et aura toujours une large part dans les progrès des sciences, parce qu'elle est quelquefois une intuition. La synthèse universelle, la science unifiée est la philosophie proprement dite. »

Cependant ces hautes considérations ne lui faisaient pas oublier les détails pratiques de ses études. Dans ses registres journaliers on lit, à la suite de réflexions profondes sur la nature de la matière et sans transition, cette indication : « J'ai recueilli moi-même un grand bocal de vraie gomme arabique sur un petit acacia. »

Ainsi se poursuivait sa vie : « Le jardin, dit-il, le ciel météorologique, la correspondance, la lecture, l'éducation des enfants et de temps en temps une excursion botanique, voilà de quoi occuper largement mon temps. »

Exempt des passions, des haines et des préjugés qui font le malheur d'un grand nombre d'hommes, tout entier à l'étude de la nature féconde et productrice, entouré de gens qui l'aimaient, son existence eût été aussi heureuse que le comporte la destinée humaine, sans les pertes d'êtres aimés qui l'attristèrent et sans la maladie nerveuse qui l'empoisonna.

C'était une névralgie des nerfs de la face, gagnée, paraît-il, à la suite d'une exposition prolongée à des froids excessifs pendant le cours d'une excursion botanique de montagne. Cette névralgie produisit rapidement une surdité, qui l'obligea à renoncer à la carrière de l'enseignement, ainsi que je l'ai rapporté plus haut : sa destinée en fut brisée. Cette surdité était si complète qu'on ne pouvait converser avec lui que par écrit. Je le vois encore, entamant une conversation

sur un sujet de science, de littérature ou de philosophie ; puis aussitôt, présentant à son interlocuteur une ardoise qu'il tenait toujours en main, en le priant d'y inscrire sa réponse à la craie. Il n'en était pas moins un causeur charmant, aimable, plein d'attentions et de sentiments délicats. Résignation d'autant plus admirable qu'elle n'était pas seulement relative à la privation du sens de l'ouïe : l'affection nerveuse de Naudin se traduisait par des crises fréquentes, où s'exaspérait une souffrance presque continuelle. Tant que cela ne dépassait pas certaines limites, il la traitait de « petits accès névralgiques que je tâche de supporter philosophiquement, en attendant l'heure où j'en serai délivré à jamais ». Mais les choses s'aggravaient souvent. C'est dans l'un de ces instants qu'il écrit à Decaisne en 1868 : « Tout irait bien si je ne traînais avec moi cette flèche empoisonnée. » A un autre moment, il s'écrie : « Je viens de passer trois semaines au fond de l'enfer, j'entends l'enfer névralgique », et sa souffrance semble passer les limites de la force humaine. La douleur gagnait parfois la langue et la face tout entière, les moindres mouvements amenaient des accès intolérables.

Il essaya vainement de la combattre par les ressources de la chirurgie. En 1869, le chirurgien Baecker lui fit subir à Strasbourg une opération en apparence radicale, l'extirpation d'une portion du nerf malade. La douleur cessa aussitôt ; mais, après quelques mois elle reparut dans tout le réseau nerveux. Une nouvelle opération, pratiquée en 1872, n'amena pas davantage la cure du mal. A ces douleurs physiques, s'ajouta la douleur morale, plus pénible encore, due à la mort successive de trois de ses enfants. Mais, par une compensation qui n'est pas sans amertume, la souffrance

épure et élève l'âme de ceux qui parviennent à la dominer. Naudin était une nature assez haute pour le faire. Tout en déclarant que « la vie est un combat perpétuel et qui n'est pas égal pour tous dans notre court voyage sur cette planète de malheur », il est soutenu par ses croyances personnelles et il revient sans cesse aux conceptions les plus hautes des philosophies et des religions. « Notre destinée est tragique, dit-il encore ; il faut une certaine dose de stoïcisme pour l'envisager de sang-froid, et, quand la vie n'a été qu'un long enchaînement de souffrances, la mort apparaît comme une délivrance. » C'est ainsi qu'il fut amené à incliner vers les doctrines de Schopenhauer et de Hartmann, sans pourtant en accepter les conclusions pessimistes et désespérées.

Au milieu de tant d'épreuves physiques et morales qui l'assaillaient sans relâche, sans jamais l'abattre, Naudin atteignit l'âge de quatre-vingt-trois ans, et il s'éteignit sans souffrance le 19 mars 1899. Un matin, on le trouva endormi paisiblement, devant les épreuves d'un travail qu'il avait corrigé jusqu'à ses derniers moments. Comme l'empereur romain, il avait mis en pratique jusqu'au bout cette devise suprême du devoir : *Laboremus !*

II

Naudin fut un grand travailleur. Très au courant de la science de son temps, expérimentateur habile, patient et persévérant, il poursuit pendant toute sa vie, à travers l'étude des questions spéciales et des

monographies, l'examen des problèmes les plus hardis, relatifs à l'origine de la vie et à la constitution des espèces. On sait comment les vues générales de la science sur ces divers points, telles que les professaient les savants du temps de Cuvier, ont été profondément modifiées depuis un demi-siècle, surtout à partir des discussions soulevées avec tant d'éclat par Darwin. Naudin a pris une part active à ces longues controverses ; ses recherches sur les hybrides y ont apporté des notions originales de première importance.

Decaisne, qui venait de remplacer Mirbel dans la chaire de culture, appela, sur ce sujet, l'attention de Naudin en 1854, au moment où il le prit comme auxiliaire, avec le titre d'aide naturaliste.

Naudin s'attacha à l'étude méthodique des hybrides. et il expérimenta sur un grand nombre d'espèces, appartenant à des genres et à des familles différentes, telles que : Papavéracées (7 espèces), Mirabilis, Primula, Datura (6 espèces), Nicotiana (17 espèces), Pétunia, Digitalis, Linaria, Ribes, Luffa, Coccinia et diverses Cucurbitacées. Il s'efforça d'opérer sur de nombreux individus de chaque espèce, afin de rencontrer toutes les modifications possibles. Bref, son étude offre un caractère magistral. Elle est consignée dans un *Mémoire sur les hybrides du règne végétal*, qui obtint le grand prix de physiologie à l'Institut en 1861, et fut publié dans le *Recueil des Savants étrangers*. Naudin s'y est attaché particulièrement à l'examen des Cucurbitacées, dont le melon, la citrouille, la courge fournissent des types bien connus, d'aspect et de qualités très différents, de figure variable et polymorphe. Chacun connaît les apparences si diverses des fruits de cette famille.

Dans des recherches qui durèrent pendant plus de dix années, il en poursuivit, avec une rare persévérance, l'observation et il continua toute sa vie ses études sur le problème général de l'espèce. Ses idées à cet égard ont été présentées sous une forme générale par un article publié, en 1874, dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, sous ce titre : *les Espèces affines et la théorie de l'évolution*. Naudin y étudie la parenté entre les êtres de même genre, famille et règne. Cette œuvre fondamentale de Naudin sera examinée en détail dans la troisième partie de la présente Notice. Bornons-nous à rappeler brièvement les autres travaux de notre confrère, telles que ses *Observations sur le développement des organes appendiculaires des végétaux*, en collaboration avec H. Saint-Hilaire (1842), la comparaison du climat de la Provence maritime (Antibes) et du Roussillon maritime, fondées sur la publication de *Huit années d'observations météorologiques faites au Jardin d'expériences de Collioure* (1849-1852) ; une *Monographie générale des Mélastomacées*, œuvre considérable, mais d'un caractère technique, comprenant 250 genres, 500 espèces nouvelles et 270 plantes dessinées par lui-même.

Malgré son âge avancé, il poursuivit à Antibes une étude de Diospyros, dont le fruit, sous le nom de *kaki* ou nèfle du Japon, a été introduit dans l'alimentation, en Europe, depuis quelques années. La maladie des châtaigniers, l'examen des tubercules des Légumineuses, connexe du problème de la fixation de l'azote, ont également attiré l'attention de Naudin. Dans ses derniers moments, il s'occupait d'une monographie du genre *Pittosporum*.

Ce sont là des œuvres originales, les fruits de recher-

ches personnelles. Mais elles n'épuisaient pas son activité infatigable.

Il fut encore le collaborateur de Decaisne dans son grand ouvrage de pratique et d'érudition, le *Manuel de l'amateur des jardins* (1852-1872). Il publia aussi un *Manuel de l'acclimatation*, adaptation d'un traité de Muller, de Melbourne, livre approprié à ses études sur l'acclimatation dans le bassin de la Méditerranée des plantes venues des Tropiques. Enfin, pendant cinquante années, Naudin apporta le concours de son autorité à la publication de nombreux recueils, revues, ouvrages périodiques, tels que la *Revue horticole*, le *Journal d'agriculture pratique*, le *Bon Jardinier*, la *Flore des serres*, la *Maison rustique du XIX*e *siècle*, l'*Encyclopédie de l'agriculture*, le *Bulletin de la Société d'acclimatation*.

Ce sont là des services assurément moins essentiels que ceux des recherches originales ; mais ils ont cependant leur importance pour le développement continu de la science, ainsi que de la pratique et de l'instruction des personnes qui s'y adonnent.

III

Le moment est venu d'exposer les problèmes généraux de biologie, dont Naudin s'est préoccupé pendant tout le cours de son existence scientifique, et de préciser la part qu'il a prise à la poursuite de leur solution. Il s'agit des problèmes les plus difficiles de tous, ceux des origines de la vie, et en particulier de l'origine des espèces.

Depuis les temps les plus reculés, les hommes ont désigné sous le nom d'espèces les groupes d'êtres, animaux, végétaux, minéraux, qui présentent entre eux une certaine ressemblance ; et cette désignation un peu vague a pris une précision plus grande pour les êtres vivants, qui descendent, en fait, les uns des autres par voie de génération. Entre les êtres réunis par ce lien, il existe des différences individuelles ou collectives, qui ont pris le nom de variétés. Enfin le nom de race a été employé dans l'usage commun, tantôt comme synonyme du nom d'espèce, tantôt comme exprimant une filiation un peu plus étroite : espèce humaine, race humaine, genre humain, sont même synonymes dans le langage courant. A ces notions vulgaires se rattache une idée fondamentale de généalogie, qui a conduit les esprits philosophiques à soulever des questions d'origine : origine des espèces, corrélative jusqu'à un certain point de l'origine des choses. C'est en Chaldée que ces problèmes d'origine semblent avoir pris d'abord une forme systématique : les premiers chapitres de la Genèse en renferment la plus ancienne expression qui soit connue, tant pour les espèces vivantes que pour les races humaines, ramenées à dériver d'une souche primitive supposée unique.

L'étude de l'histoire des nations a fait apparaître des idées nouvelles, celles de la mutabilité et de la transformation graduelle des races, telles que nous les connaissons depuis sept à huit mille ans : disparition des races anciennes, apparition de races nouvelles ; les unes dérivées du développement de races primitives et qui s'élèvent tout à coup, après être demeurées longtemps dans l'obscurité, comme il est arrivé aux races germaniques et slaves ; les autres, dérivées de races plus anciennes

associées et fondues à des degrés divers, par la conquête ou par d'autres conditions : ce qui est le cas des races française, anglaise, italienne, pour ne parler que des Européens.

Les langues des peuples ont éprouvé des métamorphoses, corrélatives de celles des races qui les parlent et dont l'étude n'est pas moins concluante.

Ces idées et les faits qui les ont suscitées sont propres aux races humaines ; mais les études des agriculteurs et des naturalistes en ont étendu la signification aux espèces végétales et animales, et par là même elles ont soulevé des problèmes plus étendus et plus difficiles. L'histoire nous montre en effet que l'homme a modifié profondément à son usage, par la domestication et la culture, un certain nombre d'espèces animales, telles que le chien, le cheval, le mouton, les pigeons, les gallinacés; et un certain nombre d'espèces végétales, telles que le blé et les céréales, les légumes, les arbres producteurs de fruits : pommiers, poiriers, etc., sans parler des fleurs créées par les horticulteurs. Ces modifications ont été poussées à un tel point que l'on ne connaît plus aujourd'hui avec certitude, dans la plupart des cas, les espèces sauvages, dont les espèces domestiques et cultivées sont la descendance.

Il y a plus, et les sciences modernes sont entrées dans une région plus lointaine et plus obscure, par suite des découvertes de la géologie, accomplies depuis un siècle et demi. En effet, l'histoire de la terre est inscrite dans les couches de son écorce, je veux dire dans les débris des races et espèces conservées au sein de ces couches. Or, l'étude de ces débris ne montre, dans les couches les plus anciennes, presque aucune des espèces aujourd'hui vivantes. A leur place, on trouve les restes des

anciennes espèces, ossements et coquilles pour les animaux; troncs, tiges, feuilles, spores, graines et fruits pour les végétaux; bref, reliques de toute nature, conservées depuis des milliers de siècles. Or, ces anciennes espèces ont disparu aujourd'hui. Non seulement on ne les rencontre plus, mais les paléontologistes s'accordent à déclarer qu'il s'est succédé, depuis les couches terrestres les plus anciennes, plusieurs séries différentes, plusieurs créations successives, comme on disait du temps de Cuvier, d'espèces végétales et animales. A chacune des grandes périodes géologiques, primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire, a répondu un ensemble d'êtres vivants qui la caractérisent. Un progrès, ou plus exactement une évolution successive des manifestations de la vie à la surface du globe, a fait succéder des êtres de plus en plus parfaits; par exemple parmi les plantes: Végétaux inférieurs, Cryptogames vasculaires, Gymnospermes, Angiospermes, Monocotylédones et Dicotylédones, dont l'appareil floral est de complicité croissante, jusqu'au degré de l'histoire du monde où nous vivons aujourd'hui.

De là des problèmes nouveaux, relatifs aux actions et aux lois naturelles qui ont présidé à ces apparitions successives d'espèces vivantes.

Les espèces actuelles résultent-elles, par filiation directe, ou par hybridation, d'une évolution graduelle d'espèces ancestrales ? Dans quelle mesure peut-on assimiler les changements supposés de ces dernières aux modifications que l'homme sait faire éprouver aux espèces de notre temps ? Jusqu'à quel point les transformations géologiques sont-elles comparables à celles que produisent les causes actuelles ? L'observation du présent peut-elle rendre compte des faits du passé ?

L'expérimentation a-t-elle le pouvoir de les imiter, ou de les reproduire ?

Telles sont les questions soulevées par l'étude de l'origine des espèces : questions difficiles, obscures, entrevues déjà par les penseurs de l'antiquité, mais qui ont fait l'objet de discussions plus précises depuis un siècle et demi, sans que l'on ait réussi jusqu'à présent à établir des solutions définitives.

Ce serait sortir du cadre de la présente notice que d'exposer les principaux systèmes que l'on a proposés à cet égard. Il suffira de rappeler qu'ils se groupent autour de deux idées essentielles : la permanence des espèces spécifiques, ou leur variation. D'après la notion de la permanence, les espèces subsistent sans variations notables dans le cours des siècles, jusqu'au jour où elles s'éteignent, en ne laissant point de postérité : c'était le système de Cuvier, d'après lequel les espèces vivantes se seraient succédé dans les périodes géologiques d'une façon discontinue, en vertu d'une série de créations géologiques distinctes.

La variabilité des espèces représente un système opposé, suivant lequel les espèces vivantes se seraient succédé, dans la suite des siècles, en se transformant les unes dans les autres : soit d'une façon graduelle, par l'action prolongée des causes actuelles, soit d'une façon brusque, par l'intervention subite de conditions physico-chimiques nouvelles. La théorie du transformisme de l'évolution a été soutenue dans le début de ce siècle par Lamarck, et depuis, sous une forme différente et d'une façon plus précise et plus méthodique, par Darwin. Ce dernier l'a ramenée à deux notions fondamentales : la lutte pour l'existence, et la sélection naturelle, en vertu de laquelle les plus aptes à suppor-

ter des conditions de la vie déterminées, ou à se modifier pour y résister, finissent par subsister seuls.

La réponse à ces questions a été tentée par les deux méthodes générales des sciences naturelles, l'observation et l'expérimentation.

L'observation paléontologique est ici capitale; mais je n'ai pas à m'en occuper dans la notice actuelle. Au contraire, l'étude des phénomènes présents est l'une de celles qui ont exercé la sagacité de Naudin. Il importe, en effet, de rechercher comment se comporte, soit dans la nature, soit dans des conditions réglées par l'art, les espèces végétales et animales, en s'attachant surtout aux espèces susceptibles de variations étendues. Ajoutons que ces observations et ces expériences, pour être concluantes, ne sauraient porter sur des espèces positives, ou prétendues telles, en tant que définies d'après de simples ressemblances. Mais elles doivent constater la transformation naturelle ou artificielle d'une espèce, — je dis d'une espèce rigoureusement constatée par des phénomènes de descendance et de reproduction, — laquelle se changerait en une autre espèce, susceptible d'être définie de la même manière. J'ai cité, dans l'enceinte même où je parle en ce moment, les études méthodiques de Decaisne sur les poiriers, qui n'ont pas abouti à des conclusions définitives : peut-être parce qu'elles n'ont pas été suivies pendant un nombre suffisant de générations.

C'est en effet le temps qui manque aux savants qui poursuivent ce genre d'études : la nature dispose des siècles, et chacun de nous n'a que quelques années. Peu de personnes se soucient de consacrer leurs efforts à suivre les idées de leurs prédécesseurs. L'organisation des établissements où des expériences ont été commen-

cées par quelques savants n'est elle-même guère plus permanente. Ainsi les cultures des poiriers, suivies si longtemps par Decaisne, ont aujourd'hui à peu près complètement disparu ; les terrains ayant reçu d'autres affectations, en conformité d'ailleurs avec les besoins nouveaux de l'enseignement et la direction personnelle des professeurs qui se sont succédé au Muséum.

Notre confrère Naudin a également apporté un contingent intéressant à ce genre de recherches. Ses études, au lieu de porter sur des plantes de longue durée, tels que les arbres, ont roulé sur des plantes annuelles, les Cucurbitacées, plus facilement modifiables en apparence, d'après la multitude de variétés de leurs formes connues. Il avait formé une collection des principales espèces vivantes de cette famille, et il avait reproduit et étudié 1.200 espèces, races, ou variétés. D'après Naudin, un petit nombre d'espèces de cette famille, disséminées dans toutes les contrées chaudes et tempérées, et cultivées depuis les temps les plus anciens, ont fini par constituer un nombre immense de races, douées d'une stabilité remarquable et susceptibles d'être parfois confondues avec des espèces véritables pendant une longue série de générations. Ces races ne varient pas, tant qu'elles sont fécondées par leur propre pollen. C'est pourquoi Naudin crut devoir procéder, non par modification dans les conditions d'existence, mais par fécondations croisées entre races ou espèces différentes : ce qui donne naissance à des hybrides, ainsi que l'avait fait Decaisne. Malheureusement aucune espèce nouvelle ne semble avoir été jusqu'ici obtenue par cette voie ; les hybrides résultant d'une première fécondation ont éprouvé dès la seconde génération des variations désordonnées.

Pour mieux montrer toute l'importance du travail de Naudin, signalons quels problèmes généraux il s'est efforcé de résoudre. L'aptitude ou la résistance des différentes espèces à l'hybridation, en raison de leurs affinités apparentes, la stérilité immédiate ou graduelle des hybrides, ou leur fécondité propre, plus ou moins prolongée avec conservation des types fixés, ou bien encore leurs variations indéfinies, leur physionomie comparée à celle des générateurs, le retour plus ou moins rapide des hybrides aux types spécifiques de leurs ascendants, toutes ces questions sont abordées par Naudin et discutées d'après une multitude d'essais méthodiquement dirigés. Naudin interroge l'hybridation comme moyen d'établir cette distinction tant rêvée — et peut-être imaginaire — entre les espèces, les races et les variétés. Il s'attache à une question du plus haut intérêt, celle de reconnaître si les types spécifiques primitifs ont une tendance innée à se partager en types secondaires plus ou moins stables, répondant aux races et aux variétés. Enfin, pénétrant plus avant et jusqu'au cœur même du problème, Naudin compare l'influence de l'élément mâle et celle de l'élément femelle sur ces variations. D'après lui, c'est dans l'ovule surtout que paraît résider l'aptitude à recevoir l'imprégnation déterminante. Quant au pollen, il est plus ou moins actif, jusqu'à devenir atrophié ou impropre à la fécondation : mais à ces divers degrés de puissance fertilisante, son influence semble similaire.

Quoi qu'il en soit, les hybrides ainsi obtenus ne sont pas stables. Dès la seconde génération, on observe une bigarrure désordonnée dans les formes et caractères, une sorte de dissolution des formes hybrides, de disjonction entre les deux essences spécifiques, que l'on a

associées par artifice. Elles reviennent ainsi aux types primitifs, dans quelques cas, des deux côtés à la fois ; dans d'autres cas, d'un côté de préférence à l'autre. Ce retour est tantôt graduel et lent, tantôt brusque. Les hybrides peuvent aussi s'éteindre, sans revenir à leurs ascendants. Bref, tous les cas concevables se trouvent réalisés. En définitive, toutes les races observées par Naudin se ramènent ainsi à un petit nombre de types bien définis. Par exemple, la multitude des variétés de courge se ramènent à trois types : *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*. Ce seraient donc là les véritables espèces, en nombre limité et invariable en principe : résultat contradictoire avec l'hypothèse de la sélection naturelle.

Ajoutons qu'une multitude d'observations et d'essais ont été faits, dans des directions analogues, par les botanistes et les zoologistes : elles ont donné des résultats d'un haut intérêt. Mais toutes les observations et toutes les expériences tentées depuis un demi-siècle pour réaliser la transformation des types spécifiques sont demeurées sans résultats concluants, soit que le temps ait manqué pour réaliser des métamorphoses qui auraient exigé des siècles dans la nature, soit que les conditions d'une expérimentation efficace, n'étant pas dirigées jusqu'ici par une connaissance suffisamment profonde des phénomènes de la génération, aient été instituées d'une façon aveugle en quelque sorte, et par là même peu capable de conduire au résultat cherché.

Il est incontestable que le nombre des espèces bien définies sur lesquelles des expériences ont été tentées est très petit, dans le règne animal surtout, en comparaison du nombre des espèces prétendues que les naturalistes admettent aujourd'hui dans leurs classifications.

On demeure dès lors autorisé à admettre, à titre d'hypothèse, conforme aux phénomènes géologiques surtout, qu'un certain nombre au moins de nos espèces supposées résulteraient de la transformation d'espèces plus anciennes. Cette transformation peut d'ailleurs être envisagée soit comme indéfinie, soit au contraire comme limitée.

Ici intervient l'étude de Naudin sur les espèces affines, étude où il développe une conception personnelle, qui combine deux notions en apparence contradictoires, celle de l'invariabilité des types originels des espèces et celle de leur évolution.

D'après son système, qui est celui du transformisme limité, tous les types primordiaux subsisteraient aujourd'hui, ayant évolué en demeurant constamment distincts les uns des autres, à travers les changements successifs accomplis depuis les origines jusqu'à l'état actuel. L'exposé de ce système se présente naturellement dans la présente notice, attendu que c'était l'hypothèse préférée de Naudin.

D'après cette hypothèse, toutes les espèces qui se sont succédé, toutes celles qui existent aujourd'hui, répondraient terme pour terme aux germes ou cellules de l'état originel. Un protoblastème commun et homogène, source de tous les êtres vivants et dont l'origine reste mystérieuse, se serait organisé, en se partageant en un certain nombre de types spécifiques, désormais séparés les uns des autres par des limites infranchissables. Ainsi les espèces auraient été distinctes, en principe du moins, dès le début. Mais le bloc de ces premiers germes cellulaires n'affectait pas l'ensemble des formes mêmes, c'est-à-dire les apparences de toutes les espèces qui se sont succédé. Seulement chacun d'eux,

ou plutôt chaque groupe de germes similaires, aurait évolué, en prenant des figures et des apparences propres, dans le cours des périodes géologiques sans jamais se croiser, se rencontrer ou se confondre avec les types spécifiques provenant des autres germes. Chaque espèce serait ainsi définie un assemblage primordial de formes *affines*, subdivisées en races et variétés, mais rattachées toutes à un ancêtre commun. Cet ancêtre plastique et résoluble en formes secondaires aurait contenu en germe, ou plutôt à l'état virtuel, les différenciations actuelles, permanentes ou non.

Ainsi s'expliqueraient les résultats des expériences continuelles, exécutées en dehors de vues scientifiques par les cultivateurs de tous les temps, lesquelles produisent chaque jour des formes dérivées, que les cultivateurs s'efforcent de maintenir dans un but lucratif, formes décrites dans tous les livres de jardinage. Sans doute, la plupart ne sont pas stables ; mais quelques-unes le deviennent, par suite d'une hérédité prolongée. La formation de toutes ces variétés, stables ou non, manifesterait les derniers restes d'une force évolutive, qui aurait existé au temps de la jeunesse du monde, comme le supposaient déjà Lucrèce et les Epicuriens dans l'antiquité : force qui se serait affaiblie dans le cours des âges, en donnant lieu à la multiplication des types secondaires. Cette conception du transformisme limité des espèces vivantes présente une originalité singulière.

Je n'en dirai pas davantage ; il suffira d'avoir montré, par ce bref exposé, quel intérêt présentent les problèmes auxquels notre confrère Naudin a consacré son existence. Parviendrons-nous à les résoudre quelque jour ? Il serait également téméraire de le nier ou de l'affirmer :

tout ce que nous pouvons penser, c'est que ces problèmes ne semblent pas dépasser la mesure de la puissance croissante de l'intelligence humaine, ni les ressources de l'expérimentation, aidée par les progrès continuels de la physique, de la chimie, de la physiologie et des autres sciences naturelles.

LA SÉPULTURE

DE

VOLTAIRE ET DE ROUSSEAU

Les restes de Voltaire et de Rousseau existent au Panthéon, dans leurs cercueils, qui ont été ouverts le 18 décembre 1897, en présence d'une commission présidée par M. Ernest Hamel, sénateur, dont la perte récente est regrettée par tous les bons citoyens.

J'avais été prié d'assister à cette cérémonie.

Je dirai d'abord ce que j'ai vu et constaté moi-même ; puis je rappellerai brièvement les péripéties que ces restes illustres ont éprouvées depuis 1778 ; je citerai les actes authentiques, qui attestent chacune de ces péripéties et qui établissent une chaîne continue de témoignages depuis la mort de Voltaire et de Rousseau jusqu'au présent jour ; et je signalerai les concordances entre ces témoignages et les constatations qui viennent d'être faites.

Cet exposé paraît utile et nécessaire pour dissiper d'une manière définitive diverses légendes accréditées relativement à ces grands hommes et montrer jusqu'à quel point a été observé le respect dû à leur mémoire.

I.— EXAMEN DES CERCUEILS

Le cercueil de *Voltaire* a été l'objet du premier examen. Il se trouve dans un caveau au midi, éclairé par une fenêtre. La statue de Voltaire est placée en face, dans une niche.

Un sarcophage en menuiserie peinte, avec emblèmes et inscriptions, recouvre le cercueil. Ces inscriptions sont celles qui figurent au *Moniteur* du 13 juillet 1791, dans le récit du transfert du corps de Voltaire au Panthéon, récit que je résumerai plus loin.

J'ai lu notamment celle-ci : « Il défendit Calas, Sirven, de la Barre, Montbailly, etc. »

Ce sarcophage ayant été renversé sur le côté, on en a retiré, en la faisant glisser sur deux barres transversales de bois, une grande caisse en bois, rectangulaire, fermée par deux plates-bandes en fer formant équerre et rattachant la planche de dessus aux deux côtés, auxquels cette planche était assujettie par une série de forts clous.

La jonction du couvercle aux côtés était autrefois garantie à l'aide de bandes de toile, fixées par des sceaux de cire ; mais les bandes ont disparu, peut-être par vétusté, et les sceaux de cire subsistent seuls : ils portent les empreintes de fleurs de lis.

Des ouvriers, sous les ordres de l'architecte du monument, ont détaché le couvercle sous nos yeux, et l'on a trouvé à l'intérieur de la caisse une bière de bois, dont le dos était en forme de toit, séparé des parties latérales

correspondantes, lesquelles étaient distinctes de la grande caisse qui renfermait le tout. Le toit étant soulevé à son tour, on vit apparaître un squelette.

Ce squelette reposait au fond de la caisse, sur une planche isolée, tout entouré de brindilles de bois. C'était celui d'un homme de taille médiocre, dont les os principaux existaient et avaient conservé leurs relations générales.

La tête se trouvait à un bout, divisée en trois parties, savoir :

La calotte du crâne renversée, le crâne ayant été scié horizontalement, comme on a coutume de faire dans les autopsies ;

Le reste du crâne uni aux os de la face, placé à côté de la calotte ;

Un peu plus loin, le maxillaire inférieur, en partie engagé sous les côtes.

En réunissant ces diverses parties, on reconstituait une tête de petite dimension, fort semblable à celle de la statue de Voltaire nu, par Pigalle, exécutée dans la dernière année de la vie de Voltaire ; laquelle existe dans la bibliothèque de l'Institut et offre déjà l'aspect d'un squelette.

Au-dessous de cette tête se trouvaient les os des bras et du thorax, côtes et vertèbres, d'aspect grêle, le tout un peu en désordre ; puis les parties lombaires de la colonne vertébrale et le bassin. Les os des jambes étaient à la suite. Le fémur et le tibia avaient des dimensions relatives assez fortes, en tenant compte de la taille du squelette. Les os des jambes se trouvaient dans un grand état de confusion : par exemple, un fémur et deux tibias étaient juxtaposés.

En somme, il semblait que ces restes eussent été

glissés et transvasés, à un certain moment, d'une bière dans une autre.

Les os étaient secs et blanchis, en partie à cause de l'âge du défunt et en partie à cause des conditions de leur conservation, les chairs et les téguments ayant disparu. Il restait seulement dans le thorax, dans la région abdominale et surtout dans le bassin, une grande quantité d'une matière brune et élastique, que la Commission m'a prié d'examiner.

D'après étude et examen microscopique, cette matière, telle qu'elle subsiste aujourd'hui, est constituée principalement par de la sciure de bois, placée autrefois dans le cercueil afin d'absorber les liquides.

Je n'ai reconnu, dans les portions qui m'ont été remises, ni sels mercuriels, ni sels métalliques ou alcalins, en dose notable, ni substances résineuses, aromatiques ou bitumineuses : bref, aucun composé inaltérable, qui ait pu être employé à l'origine pour embaumer ou conserver le cadavre d'une manière durable.

Le cercueil de *Rousseau* se trouve dans un autre caveau, situé parallèlement, au côté opposé du monument. Il est également recouvert par un sarcophage en menuiserie peinte, avec emblèmes, en assez mauvais état. Ce sarcophage étant soulevé, on a aperçu aussitôt un cercueil de plomb, portant en caractères majuscules et en toutes lettres l'inscription suivante :

Hic jacent ossa Johannis Jacobi Rousseau
1778.

Après ouverture de ce cercueil et de deux autres emboîtés, l'un de chêne, l'autre de plomb, dont aucun n'avait été rouvert depuis l'époque de la sépulture, on

a trouvé les restes de Rousseau, couché dans la position d'un homme endormi.

Ils gisaient au fond du cercueil, les ossements ayant conservé leurs relations normales, sans trouble sensible et dans un meilleur ordre que ceux de Voltaire. Le crâne, de dimensions plus fortes, aussi bien que la taille elle-même du squelette, avait été également scié, en vue de l'autopsie. Ce crâne ne portait aucune perforation, fracture ou lésion anormale, telles que celles qu'aurait pu produire une balle de pistolet : ce qui réfute l'une des opinions émises sur le prétendu suicide de Rousseau.

Il n'y avait ni sciure de bois, ni matière analogue, accumulée dans le cercueil.

Les chairs et téguments avaient disparu ; ce qui coïncide avec l'absence d'agents conservateurs ou antiseptiques à action durable. Il n'y avait non plus aucun liquide, mais seulement, au fond de la bière, une couche brun-rougeâtre, de quelques millimètres d'épaisseur, sur laquelle reposaient les ossements, ceux-ci de couleur jaunâtre et gras au toucher.

La disparition des portions aqueuses du cadavre, par évaporation ou évacuation, aussi bien que celle des chairs et téguments, sous forme de gaz et produits volatils, développés par les effets réunis de la fermentation et des oxydations, montre que la clôture du cercueil de plomb n'était pas demeurée parfaite.

En raison des variations incessantes de la pression atmosphérique et de celle des gaz intérieurs, il s'est produit, à travers les fissures du métal, une circulation et des échanges progressifs avec l'atmosphère : les gaz intérieurs s'échappant, tandis que les gaz atmosphériques, l'oxygène surtout, pénétraient et exerçaient des

réactions destructives bien connues. Il est remarquable que ces actions lentes aient suffi en l'espace de cent vingt ans pour réduire le cadavre presque entièrement à l'état de squelette au sein d'un espace clos, tel qu'un cercueil de plomb, suspendu dans l'air et où le corps était maintenu à la fois à l'abri du contact de la terre et des insectes.

Toutes ces constatations et quelques autres ayant été faites, on a refermé les deux cercueils ; on les a scellés, recouverts chacun avec le sarcophage correspondant ; puis les caveaux ont été clos.

Le moment est venu d'examiner jusqu'à quel point les constatations précédentes concordent avec les témoignages écrits, relatifs à la sépulture de Voltaire et de Rousseau et aux transferts multiples dont leurs restes ont été l'objet.

II. — TÉMOIGNAGES HISTORIQUES

Voltaire est mort le 30 mai 1778. Son autopsie fut faite le jour suivant.

Le *Rapport de l'ouverture et de l'embaumement du corps de M. de Voltaire, fait le 1er juin 1778, en l'hôtel de M. le marquis de Villette*, a été imprimé dans le dernier volume des *Œuvres de Voltaire*, avec l'histoire du cœur de Voltaire par J. Janin ; préface par Didier, chez Plon, Paris, 1861. Il a été reproduit dans la thèse de Rattel : *Étude médico-littéraire sur Voltaire*, Paris, 1883 ; le tout m'a été signalé par M. Hahn, bibliothécaire de la Faculté, et transmis par M. Brouardel, doyen de la Faculté de médecine, qui l'avait fait rechercher sur ma

demande. L'original manuscrit existe d'ailleurs dans l'étude de M. Prudhomme, notaire à Paris, qui a bien voulu me le communiquer. Ce procès-verbal est fort court. Il fait mention des désordres pathologiques de la vessie et autres organes, correspondants à l'état maladif de Voltaire dans ses derniers jours.

L'ouverture du crâne est mentionnée dans les premières lignes : ce qui correspond avec l'état actuel du squelette. Quant à l'embaumement, malgré le titre, il n'en est pas parlé dans le procès-verbal, et il n'a pas eu lieu ; du moins par des agents susceptibles d'une conservation durable, ainsi que je l'ai reconnu dans mes analyses. C'est ce que l'on pouvait déjà induire du récit du transfert du corps, rapporté dans les *Mémoires* de Bachaumont, année 1778.

On sait que le clergé s'opposa à ce que la sépulture de Voltaire eût lieu à Paris. Elle se fit à Scellières, près de Romilly-sur-Seine, aux environs de Troyes. Les détails nous en ont été conservés dans les œuvres de Grosley, tome II, p. 450 (1813). Ils ont été reproduits en partie dans le *Magasin encyclopédique*, en 1814, tome I, p. 229 et suivantes. On lit notamment dans Grosley une lettre de l'abbé Mignot, neveu de Voltaire et abbé commandataire de Scellières. Il y raconte comment le transfert du corps fut autorisé au point de vue civil par le ministre Amelot, ainsi que par ce même curé de Saint-Sulpice, qui refusait de l'enterrer à Paris. J'ai lu moi-même, chez le notaire, la dernière autorisation manuscrite. On voit que la sépulture, quoique refusée en principe, put avoir lieu, par une certaine tolérance et dans des conditions demi-secrètes. Les choses se passaient souvent ainsi à la fin du XVIIIe siècle.

Le corps de Voltaire, revêtu d'une robe de chambre

et la tête couverte d'un bonnet de nuit, fut assis dans un carrosse et transporté, dans la nuit du 31 mai au 1er juin, de Paris à Scellières. Ce carrosse était suivi par un deuxième, occupé par M. Dampierre de Hornoy, conseiller au Parlement de Paris, son petit-neveu, et par deux autres parents du défunt : M. Marchant, maître d'hôtel du roi, et M. de la Houlière, brigadier des armées. Le transport eut lieu dans un profond secret, sans arrêt, et la voiture fermée arriva à l'abbaye le 1er juin, à midi.

Le corps fut mis en bière dans un cercueil de bois, par un fossoyeur de Romilly. Présenté à l'église à trois heures de l'après-midi, il y fut gardé toute la nuit par un religieux et par le fermier et le meunier de l'abbaye.

A onze heures du matin, le 2 juin, eut lieu un service solennel, auquel assistèrent divers curés, entre autres M. Bouillerot, curé de Romilly-sur-Seine.

Le corps fut inhumé, c'est-à-dire reçu en dépôt près la porte du chœur, dans le caveau de l'église du monastère ; en attendant, disait-on, qu'on pût le transporter à Ferney.

Cependant, le 3 juin, il arriva une lettre de l'évêque de Troyes pour interdire la sépulture de Voltaire ; mais il était trop tard. Tout se borna à une réponse du prieur de l'abbaye de Scellières.

Le corps de Voltaire resta là jusqu'en 1791. A cette époque, l'abbaye de Scellières et ses terres furent mises en vente, conformément à la loi. Cependant, le 8 mai, l'Assemblée nationale rendit un décret pour ordonner le transfert du corps de Voltaire, de l'abbaye de Scellières dans l'église paroissiale de Romilly, jusqu'à ce qu'il eût été statué sur une pétition renvoyée au Comité de constitution.

Cette première exhumation eut lieu le 10 mai, en présence du même curé et de son clergé, des officiers municipaux, du juge de paix du canton, de deux chirurgiens de Romilly et de témoins pris en dehors de la municipalité. Elle est décrite en détail par un procès-verbal de la municipalité de Romilly, qui a été imprimé dans une brochure de M. Babeau, publiée à Troyes en 1874. Nous possédons en outre à cet égard (Œuvres de Grosley) une lettre de M. Bouillerot, curé de Romilly-sur-Seine, qui fut témoin et officia chaque fois, lors de la première inhumation à Scellières, de l'exhumation précédente, de la déposition du corps dans l'église de Romilly, et de sa translation ultérieure à Paris, en juillet de la même année.

D'après le procès-verbal officiel, les témoins « ont trouvé le cercueil presque entier, l'ont fait tirer de terre, ont fait détacher les planches de dessus et des côtés. Les chirurgiens ont visité le corps, ont déclaré qu'il était entier, à cela près de parties des pieds dont il n'est paru aucun vestige (1); que le cercueil était pourri, noir et collé au corps, les chairs desséchées et cependant conservées à peu près dans leur grosseur naturelle. Lesdits officiers municipaux ont fait mettre ledit corps avec la planche de dessous son cercueil, à laquelle il est comme collé, dans un cercophage (*sic*) qu'ils ont fait apporter; on a laissé ledit cercophage ouvert environ une heure, aux yeux du peuple et couvert de sabres croisés. M. le commandant a fait défiler la garde autour du corps, y a préposé quatre

(1) M. Babeau observe que cette rédaction semble avoir eu pour but de dissimuler l'enlèvement de quelques os du pied par des admirateurs, tels que le calcanéum et le premier os du métatarse.

sentinelles, etc... Cela fait, le corps a été conduit processionnellement, couvert d'un drap mortuaire, de branches et de fleurs, accompagné de chants lugubres, de ladite église en celle de Romilly. Après la cérémonie, les officiers municipaux ont fait fermer le cercophage, ont apposé sur celui un sceau, ont laissé ledit cercophage déposé dans l'église et préposé une garde à sa conservation... »

M. Bouillerot dit de même que, lors de l'exhumation, on trouva un cadavre décharné, desséché en entier, dont toutes les parties étaient jointes, etc.

On voit que ces détails sont conformes à l'état présent dans lequel nous avons trouvé les ossements déposés sur la planche à laquelle ils adhéraient en 1791. Mais le reste du premier cercueil étant pourri, a été remplacé à cette époque par un autre, qui est évidemment celui dont la partie supérieure est en forme de toit et qui est renfermé maintenant dans une troisième caisse. Ces circonstances particulières sont en parfaite harmonie avec l'état actuel des restes et du cercueil. Quant à la disparition complète des chairs desséchées, qui subsistaient encore en 1791, c'est l'effet naturel du temps et des phénomènes d'oxydation lente, attribuables à l'air circulant à travers les jointures d'un cercueil de bois, pendant un siècle.

Le désordre que l'on observe aujourd'hui dans ces restes est la conséquence presque inévitable des transports qui ont eut lieu successivement et à plusieurs reprises d'un cercueil dans un autre. Si j'insiste sur ces divers incidents et sur les procès-verbaux et actes authentiques qui ont marqué chacun d'eux, c'est afin d'écarter divers bruits qui ont couru dès la fin du XVIIIe siècle, soit sur la substitution prétendue des os-

sements d'un jardinier à ceux de Voltaire, soit sur la destruction de son corps au moyen de la chaux vive. Les documents que j'ai relatés, dus à des témoins authentiques, tels que les lettres de Mignot et de Bouillerot, et le procès-verbal de la municipalité, ne laissent aucune place à de semblables inventions.

Le cercueil qui contenait le corps de Voltaire demeura ainsi, d'abord dans la sacristie, puis sous une tente, dans le chœur de l'église de Romilly, jusqu'au jour prochain de sa translation à Paris. En effet, l'Assemblée constituante décida, le 30 mai, que Voltaire serait inhumé au Panthéon.

La translation eut lieu les 10 et 12 juillet 1791. Le *Moniteur* du 13 décrit la procession triomphale faite à l'occasion de cette cérémonie. Le cercueil était posé sur un char, sous un catafalque dessiné par David et Cellerier. Sur l'une des faces se trouvait l'inscription suivante :

Au mânes de Voltaire.
L'Assemblée nationale a décrété le 30 mai 1791 qu'il avait mérité les honneurs dus aux grands hommes.

Sur un second côté :

Il défendit Calas, Sirven, de la Barre, Montbailly.

Sur le troisième côté ;

Poète, historien, philosophe, il agrandit l'esprit humain et lui apprit qu'il devait être libre.

Sur le quatrième côté :

Il combattit les athées et les fanatiques ; il inspira la tolérance, il réclama les droits de l'homme contre la servitude de la féodalité.

Ce catafalque et ses ornements semblent avoir servi de modèle au sarcophage qui subsiste encore. Ce dernier est bien dans le style du temps et porte les mêmes inscriptions.

Le compte des dépenses faites à l'occasion de la cérémonie existe aux Archives nationales, où je l'ai lu : il monte à 36,000 francs.

En 1794, la Convention fit transporter d'Ermenonville au Panthéon le cercueil de Rousseau. Il n'avait pas traversé les mêmes péripéties. Le transfert eut lieu le 20 vendémiaire an III (11 octobre 1794). Le cercueil fut placé sous un sarcophage semblable à celui de Voltaire, et qui portait cette inscription :

Ici repose l'homme de la nature et de la vérité.

L'aspect seul du cercueil de plomb de Rousseau suffirait à en établir l'authenticité ; il présente l'inscription latine indiquée par ses contemporains et que j'ai rapportée plus haut.

Le cercueil, comme nous l'avons constaté, n'avait jamais été rouvert. Seulement, dans les procès-verbaux successifs et notamment dans celui du 29 décembre 1821, on signale trois gerçures à l'endroit de la soudure, attribuées aux accidents du transport. Mais l'explication me paraît en être toute différente et attribuable à la pression des gaz intérieurs, comme il arrive souvent pour les cercueils de plomb, au bout de quelques jours.

Les cercueils de Voltaire et de Rousseau demeurèrent ainsi au Panthéon, sous leurs sarcophages de bois, pendant la durée de la Révolution et de l'Empire, sans que personne s'occupât des monuments définitifs. Le

provisoire se prolonge ainsi bien souvent d'une façon indéfinie.

Cependant la face du monde avait changé; la royauté avait été rétablie ; une réaction religieuse violente s'était produite, et les restes des deux grands philosophes ne tardèrent pas à en éprouver le contre-coup.

Une protestation s'éleva contre leur maintien dans les caveaux du Panthéon, rendu au culte sous son nom primitif d'église de Sainte-Geneviève, et le gouvernement d'alors décida que les restes de Voltaire et de Rousseau seraient transportés en dehors des locaux consacrés et placés dans les deux caveaux d'une salle voûtée, qui se trouve à l'extrémité de la principale galerie souterraine, sous le grand porche.

L'opération a été exécutée le 29 décembre 1821, en présence de MM. Delvincourt, doyen de la Faculté de droit et adjoint au maire du XIIe arrondissement ; Marrigues, commissaire de police ; Baltard, architecte de l'église ; Boucault, inspecteur des travaux ; Jay, inspecteur-adjoint ; Etienne, gardien du souterrain, sous les ordres de M. Hély d'Oissel, directeur des travaux publics. J'en ai lu le procès-verbal aux Archives nationales. Il a été d'ailleurs publié dans l'*Intermédiaire*, 1er avril 1864, n° 57. — On y rapporte que, le sarcophage de Voltaire ayant été renversé sur le côté, on en a retiré une caisse en chêne, dont la description répond exactement à celle que nous avons retrouvée en 1897 et qui était réputée renfermer les restes de Voltaire.

Le sarcophage, étant de trop grande dimension pour être transporté à travers les galeries souterraines, fut démonté, puis remonté dans l'emplacement désigné. Le procès-verbal constate que la caisse qui renfermait

les ossements de Voltaire fut replacée dans un caveau à gauche, à l'endroit désigné plus haut, et le sarcophage rétabli au-dessus.

On trouva également en 1821, sous le sarcophage de Rousseau une caisse en plomb, ayant à sa surface une inscription en lettres moulées, ainsi conçue, d'après le procès-verbal manuscrit :

Hic jacent ossa Johannis Jacobi Rousseau, 1778.

Le procès-verbal signale l'intégrité du cercueil de plomb, à l'exception des trois gerçures accidentelles indiquées plus haut. La caisse de plomb ne fut pas ouverte ; mais le sarcophage fut démonté, puis rétabli dans un caveau semblable à celui qui reçut les restes de Voltaire.

Les deux cercueils avaient été mis sous scellés : ces scellés, avec leurs bandes de toile, subsistaient encore en 1830. En 1897, nous avons retrouvé les sceaux de cire fleurdelisés, les bandes de toile ayant disparu, sans doute par vétusté.

Tels sont les faits constatés par les procès-verbaux. Mais la *Correspondance littéraire*, dans les numéros du 25 février 1862 et du 25 janvier 1884, signale d'autres circonstances, dont l'authenticité est moins bien établie. D'après ces récits, le cercueil de Voltaire aurait été ouvert avant la visite officielle, rapportée par le procès-verbal, et ses restes vus par diverses personnes, dont les noms ne sont pas cités.

Selon l'un des récits : « A peine ouvert, le cercueil montra Voltaire endormi ; le visage était très calme. Au contact de l'air, il s'affaissa et ne fut plus reconnaissable ». Des circonstances de ce genre ont été signalées à diverses reprises, lors de l'ouverture de cercueils

anciens. Mais, dans le cas présent, elles n'offrent guère de vraisemblance, le cercueil de Voltaire ayant déjà été ouvert en 1791, et le corps étant desséché à cette époque.

Un autre récit nous a été transmis par M. Servois, dans un article signé du même recueil (25 janvier 1864).

Si nous sommes bien informés, dit-il, une première opération précéda la cérémonie officielle du transfert. A six heures du matin, le commissaire de police Marigues, entouré de quelques personnes qu'il avait officieusement averties, vint se rendre compte de l'état du cercueil de Voltaire, lequel cercueil était en bois. Il fallut lui en substituer un autre, et le squelette de Voltaire apparut aux yeux des témoins de cette scène qui se passait à huis clos.

Aucun procès-verbal n'aurait été dressé de cette opération.

Ce récit n'est appuyé par le témoignage d'aucun témoin. M. Servois, aujourd'hui (1898) directeur des Archives nationales, en m'indiquant le nom de la personne de qui il l'avait tenu, il y a plus de trente ans, m'a dit qu'il ne saurait en garantir l'authenticité : c'est-à-dire qu'il regarde comme possible quelque confusion dans les souvenirs du narrateur. Si le récit était confirmé, il indiquerait l'époque où a été établie la forte caisse qui renferme aujourd'hui les débris des deux bières antérieures de Voltaire. Cependant, à cet égard, sa vraisemblance donne lieu à diverses objections, celle-ci notamment : une caisse de ce genre, avec ses ferrements, ajustés de façon à recevoir les cercueils multiples qu'elle doit renfermer, n'existe pas dans le commerce. Elle a dû être fabriquée exprès, et sa fabrication a exigé l'intervention de deux corps de métiers, menuiserie et

serrurerie. Il a fallu des mesures préalables et un certain temps, une journée au moins. De semblables opérations n'ont certainement pas pu être exécutées le matin même de l'ouverture du sarcophage, et avant six heures. Pour préparer la caisse à l'avance, il aurait fallu que le commissaire de police ou l'architecte vînt, la veille ou l'avant-veille, soulever une première fois le sarcophage et examiner le cercueil intérieur, avec le concours des ouvriers spéciaux. Or, il n'existe aucune trace, souvenir ou procès-verbal, de semblables opérations préliminaires.

Reste à savoir cependant à quel moment la grande caisse de bois et ses ferrements ont été fabriqués : j'inclinerais plutôt à croire que cela eut lieu en 1791, pour éviter tout accident, lors du transfert, en grande cérémonie des restes contenus, dans la petite bière en forme de toit, beaucoup plus fragile. Le relevé des comptes, qui existe aux Archives nationales, est malheureusement trop sommaire pour avoir conservé la trace de cette fourniture,

Dès lors, en 1821, on se sera borné à mettre la caisse sous scellés, lors de son déplacement, ainsi que l'indique formellement le procès-verbal.

Quoi qu'il en soit, le déplacement des cercueils de Voltaire et de Rousseau, en 1821, ne demeura pas inaperçu. Il donna lieu à une interpellation de Stanislas Girardin à la Chambre des députés, le 28 mars 1822. Le ministre de l'intérieur répondit « que ces deux hommes avaient été déposés dans les caveaux de l'église Sainte-Geneviève et qu'ils y étaient encore ».

Cette réponse était l'expression exacte de la vérité ; mais, en raison de son vague, elle ne satisfit pas les partis. Elle est cependant conforme aux constatations

nouvelles, faites en 1830 et établies par un procès-verbal, publié dans l'*Intermédiaire* et dont j'ai lu la minute aux Archives nationales, lequel relate le replacement des restes et des sarcophages de Voltaire et de Rousseau.

D'après cet acte, le 4 septembre 1830, la nouvelle opération fut exécutée en présence de MM. Raffineau, commissaire de police du quartier Saint-Jacques, Baltard, architecte du monument, délégué par le directeur des travaux publics, Boucault, inspecteur des galeries souterraines. Plusieurs de ces personnages avaient assisté au premier transfert. Les sarcophages ayant été reportés à l'avance aux lieux où ils étaient avant 1822, on constata que le cercueil en plomb renfermant les cendres (*sic*) de Rousseau était parfaitement soudé, sans aucune effraction, à l'exception d'une légère crevasse. Il portait gravé en creux : *Hic jacent ossa Johannis Jacobi Rousseau.* Le sarcophage seul, déposé dans un lieu humide, était en partie moisi.

Le cercueil de bois qui renfermait les cendres (*sic*) de Voltaire était parfaitement intact ; il portait deux bandes de scellés, que M. Boucault déclare y avoir été apposées en 1821, ainsi que les cachets, sans effraction.

Depuis 1830 jusqu'en 1897, les sarcophages et les cercueils sont demeurés en place, sans aucun changement. Les sarcophages mêmes ne paraissent jamais avoir été soulevés pour en vérifier le contenu. Car la nature même de leur contenu était si peu connue, que, le jour même de notre visite et quelques minutes auparavant, l'un des architectes présents affirmait devant la Commission que ces sarcophages étaient vides et que nous ne trouverions rien. On voit à quel point l'observation directe était nécessaire.

Elle l'était d'autant plus, que ni les affirmations de M. de Corbières, ministre en 1822, ni les procès-verbaux précédents n'avaient trouvé créance devant l'opinion. En effet, une légende n'avait pas tardé à se propager, d'après laquelle les restes de Voltaire et de Rousseau n'étaient plus au Panthéon et il n'y restait que des sarcophages vides.

Dès 1826, de Montrol dit que les restes ont été enlevés par une main sacrilège « et jetés où il a paru convenable aux manœuvres employés à cette profanation ». Plus tard, ce récit se précise, et le bibliophile Jacob rapporte tout au long comment MM. de Puymaurin auraient ouvert les cercueils en 1814, enlevé les ossements et les auraient enfouis dans un lieu désert.

L'*Intermédiaire* de 1864 est rempli de détails sur ces prétendus événements (p. 7, 25, 42, 65, 71, 72, 81) ; il traite les procès-verbaux de 1821 et 1830 de ridicule comédie. Victor Hugo et Quinet ont depuis rapporté la même légende avec indignation ; tandis que certaines personnes, telles que M. Montaubricq, ancien procureur général, applaudissaient en 1852 (p. 81).

D'après Henrion (1832), les restes de Voltaire et de Rousseau auraient été transportés le 3 janvier 1822 au cimetière du Père La Chaise. Un écrivain a même prétendu (*Figaro*, 28 février 1864) que les tombeaux du Panthéon, récemment ouverts à cette dernière époque, auraient été trouvés vides, et on a attribué à un personnage d'alors l'affirmation de ce fait vis-à-vis de l'empereur Napoléon III. Tels étaient les dires, légendes et opinions généralement répandus jusqu'à ces derniers temps. On voit combien ils étaient erronés et à quel point il était utile qu'une enquête sérieuse constatât l'état réel des cercueils et la nature de leur

contenu. Les constatations officielles faites par notre Commission, jointes à la série régulière des procès-verbaux rappelés dans le présent article,

... Tantum series juncturaque pollet,

établissent la vérité historique d'une façon définitive ; en attendant le jour où des monuments durables substitués à ces sarcophages de bois provisoires, viendront témoigner de la reconnaissance publique à Voltaire et à Rousseau, ces grands hommes, honneur de la France et de l'humanité.

INAUGURATION DU MONUMENT

ÉRIGÉ À

LAVOISIER

PAR UNE SOUSCRIPTION INTERNATIONALE

SOUS LE PATRONAGE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DISCOURS

PRONONCÉ PAR M. BERTHELOT

Le 27 juillet 1900, sur la place de la Madeleine

MESSIEURS,

La cérémonie à laquelle nous vous convions aujourd'hui, sous les auspices de l'Institut de France, de la ville de Paris et du gouvernement de la République, est un témoignage éclatant de l'état de la civilisation de notre siècle et de la reconnaissance des hommes pour ceux qui se sont dévoués à les servir. En effet, la gloire de Lavoisier est une gloire pure, fondée uniquement par de grandes découvertes scientifiques, qui ont transformé à la fois les connaissances générales de l'esprit humain sur la constitution du monde, enrichi l'indus-

trie des peuples modernes dans des proportions pour ainsi dire illimitées, et concouru par là même à l'affranchissement intellectuel, moral et matériel des peuples : telle est l'œuvre de la science moderne. Ces titres de gloire sont ceux de ses représentants les plus élevés, Galilée, Newton, Leibnitz, Lavoisier. Le rapprochement de ces noms montre que toutes les nations concourent à l'œuvre commune : aucune à cet égard ne saurait prétendre au monopole de la science pure ou de la science appliquée.

Lavoisier a bien mérité des hommes, au point de vue philosophique, parce qu'il a établi la loi fondamentale qui préside aux transformations chimiques de la matière; il en a bien mérité au point de vue pratique, parce que cette loi est devenue la base des industries innombrables, fondées sur ces transformations, et la source des règles de l'hygiène et de la thérapeutique qui en découlent : Lavoisier est l'un des grands bienfaiteurs de l'humanité ! Voilà pourquoi est érigée la statue qui se dresse en ce moment sous vos yeux, cette œuvre de notre célèbre sculpteur Barrias ; voilà ce qui a fait le succès de la souscription internationale, à laquelle ont concouru les savants des deux hémisphères : Allemands, Anglais, Américains, Russes, Italiens, pour se borner aux plus nombreux, tous les peuples se sont joints aux Français pour rendre ce témoignage public de leur reconnaissance et de leur admiration ; témoignage mérité par les découvertes dues au génie de Lavoisier, et qui ont tant concouru à accroître le patrimoine commun de l'humanité. Je dois d'abord en remercier les représentants des nations réunis devant cette statue, érigée sur l'une des grandes places de la ville de Paris.

C'était là un honneur réservé autrefois aux hommes de guerre et aux hommes d'État qui ont ensanglanté la surface de la terre, trop souvent sans aucun profit durable pour la nation dévouée à leur fortune ; aussi le philosophe ne saurait-il envisager leur œuvre qu'avec une profonde tristesse. Aujourd'hui les peuples, plus éclairés, commencent à mettre au premier rang la renommée des savants, des penseurs et des artistes. L'avenir, ayons-en la ferme confiance, continuera à grandir la mémoire des hommes qui ont servi la race humaine, et à rejeter dans l'ombre les êtres de sang et d'intrigue qui l'ont asservie et plongée dans le malheur.

Ce sont les travaux de Lavoisier dont il convient de parler ici. Ils se rapportent à une découverte fondamentale, dont ils dérivent tous, celle de la constitution chimique de la matière, et de la distinction entre les corps pondérables et les agents impondérables, tels que la chaleur, la lumière, l'électricité, dont les corps pondérables subissent l'influence. La découverte de cette distinction a renversé les anciennes conceptions, qui dataient de l'antiquité, et qui s'étaient perpétuées jusqu'à la fin du siècle dernier. Quatre éléments, répondant aux divers états physiques des corps, la terre, l'eau, l'air et le feu, constituaient, disait-on autrefois, toutes les substances existant dans la nature. En associant ces éléments, en différentes proportions et par des voies diverses, on devait pouvoir produire tous les corps et les transformer les uns dans les autres : de là les opinions régnantes au moyen âge sur la transmutation des métaux. A la vérité, les expériences prolongées des savants sérieux n'avaient jamais réussi à établir en fait cette transmutation, pas plus qu'elles n'y ont réussi de

nos jours. Mais les préjugés sont tenaces, surtout lorsqu'ils demeurent appuyés sur des idées mystiques.

Une erreur non moins capitale que la transmutation était celle de la variabilité de poids des corps soumis à l'influence de la chaleur, variabilité constatée en apparence par l'observation courante et universelle ; précisément comme l'avait été l'opinion du mouvement du soleil autour de la terre : je veux dire que la variabilité du poids des corps semblait constatée en chimie par l'usage de la balance, usage constant depuis les origines les plus lointaines de notre science. C'est en effet une erreur des plus singulières, quoique fort accréditée, que l'assertion d'après laquelle l'usage de la balance en chimie daterait seulement de la fin du siècle dernier. En réalité, cet usage figure déjà dans les écrits chimiques rédigés il y a seize cents ans. Il était dès lors courant en chimie, aussi bien que dans la pratique des métiers : on le voit représenté sur les monuments de l'ancienne Égypte. Ainsi, de tout temps, tout le monde avait observé qu'une multitude de corps soumis à l'action de la chaleur perdent leur poids et disparaissent ; ce qui arrive, par exemple, aux corps combustibles d'usage universel, tels que le charbon, le soufre, les huiles, les matières organiques. De là cette opinion, fondée sur l'évidence la plus apparente, et qui a eu cours jusqu'au temps de Lavoisier, à savoir que la matière pesante peut se transformer en chaleur et disparaître ; tandis que la chaleur, au contraire, peut être fixée, dans des conditions inverses, et devenir matière visible et pondérable. Observons qu'on ne supposait par là aucune création : le principe fondamental que « rien ne se perd et rien ne se crée » a toujours été proclamé comme l'une des bases de la science depuis l'antiquité ;

mais les éléments seuls, tels qu'on les reconnaissait alors, étaient regardés comme invariables.

Les opinions qui précèdent ont donné lieu à bien des systèmes et notamment à celui du phlogistique, imaginé par Stahl au commencement du XVIIIe siècle, lequel semblait établir des liens réguliers entre la plupart des phénomènes chimiques attribuables à l'action de la chaleur : les corps combustibles étaient réputés riches en phlogistique, ou chaleur fixée, dont l'élévation de la température déterminait le départ.

Tel était l'état de la science vers 1772, au moment où parut Lavoisier. Dix années lui suffirent pour la transformer de fond en comble. Il établit en effet, par les expériences les plus précises, une distinction capitale et méconnue avant lui, entre la nature des corps que nous connaissons et la chaleur et autres agents susceptibles de les modifier : c'est la distinction entre les corps pondérables et les agents impondérables, chaleur, lumière, électricité, agents dont l'intervention ne change rien au poids des premiers corps.

Deux causes avaient concouru à déterminer l'erreur de ses prédécesseurs : d'abord l'intervention des gaz, à peine entrevus autrefois, et que l'on ne savait guère peser et distinguer les uns des autres avant le XVIIIe siècle ; et en second lieu l'ignorance de la composition de l'air et de celle de l'eau, réputés jusque-là des éléments indécomposables.

Certes, un seul homme n'aurait pu suffire à l'ensemble des recherches qui ont établi l'existence des propriétés des gaz, ainsi que la constitution de l'air et de l'eau. Sous ce rapport, il est incontestable que Lavoisier a profité des travaux partiels de ses prédécesseurs et de ses contemporains. Mais il eut le mérite capital d'en

démontrer les liaisons et d'en donner la véritable interprétation : c'est là son œuvre géniale. Montrons-en la portée et le véritable caractère.

D'après les apparences, la matière du charbon, celle du soufre, celle des huiles, semblent disparaître pendant la combustion, et se dissiper au sein de l'atmosphère : les combustibles paraissent ainsi perdre leur qualité pesante et se transformer en chaleur. Au contraire, pendant la calcination des métaux, ceux-ci augmentent de poids, phénomène moins apparent ; car il exige des mesures exactes. Quelques observateurs les avaient faites ; mais ils se croyaient autorisés à en conclure que la chaleur employée à calciner les métaux se transformait en ce moment en matière pondérable.

Telles sont les deux questions fondamentales auxquelles s'attacha Lavoisier. Sa première découverte consista à établir par des expériences exactes la véritable signification des phénomènes de la combustion des corps combustibles et de la calcination des métaux. Il démontra que l'air intervient, dans tous les cas, par un élément pesant qui y est contenu, et dont l'addition explique l'accroissement de poids des métaux calcinés, accroissement égal à la perte de poids éprouvée par l'air. Ce même élément pesant de l'air concourt, en brûlant le charbon, le soufre, les huiles, à former des composés gazeux, dont Lavoisier détermina également le poids. Il établit ainsi, — ce qui n'avait jamais été fait avant lui, — que la matière des corps pesants conserve un poids invariable dans la suite des métamorphoses chimiques ; la chaleur et les autres agents du même ordre n'interviennent jamais, ni pour augmenter, ni pour diminuer le poids des corps originels. Cette distinction fondamentale entre la matière pondérable et les agents

impondérables est l'une des plus grandes découvertes qui aient été faites ; c'est l'une des bases des sciences physiques, chimiques et mécaniques actuelles.

Lavoisier la poussa plus loin, en nous faisant pénétrer plus avant dans la constitution même de la matière pondérable. Il reconnut en effet que celle-ci se présente à nous, dans toutes les expériences connues, comme constituée par un certain nombre d'éléments indécomposables, ou corps simples, qui s'ajoutent ou se combinent entre eux pour former tous les corps composés. Ces éléments subsistent intacts, en nature et en quantité, à travers toute la série des métamorphoses innombrables que les corps simples ou composés subissent, au cours des actions tant naturelles qu'artificielles, je veux dire celles que provoque l'art des laboratoires. Le poids de chacun des éléments demeure ainsi constant, aussi bien que celui de l'ensemble de leurs composés.

C'est là une nouvelle vérité fondamentale, vérité empirique, constatée pour toutes les actions exercées par les forces connues jusqu'à ce jour, quels que puissent être les systèmes et conceptions relatifs à l'unité de la matière et les réserves théoriques concernant les possibilités ignorées de l'avenir. Or ces forces, ces agents, comprennent et surpassent infiniment les ressources de tous ceux auxquels avaient recours les alchimistes du moyen âge : d'où cette conclusion que la croyance à la transmutation des métaux, à la pierre philosophale, en tant que réalisées autrefois, n'a jamais reposé que sur des illusions et des chimères, parfois mystiques, trop souvent charlatanesques.

Ces deux lois fondamentales de la nature : distinction entre les corps pondérables et les agents impondéra-

bles, et invariabilité de nature et de poids des corps simples une fois établies, Lavoisier en tira aussitôt les conséquences les plus importantes sur la composition des acides et des oxydes métalliques, sur la composition de l'air, sur celle de l'eau, sur la composition des matières organiques, sur le rôle de la chaleur en chimie, sur la chaleur animale, enfin sur la nature de la respiration en physiologie.

Il est nécessaire de les résumer brièvement ici, avant de montrer quelles ont été les suites de ces découvertes dans le cours du XIXe siècle, comment elles sont devenues le point de départ à la fois des idées théoriques des chimistes, des physiciens et des physiologistes modernes, et la base des applications les plus fructueuses pour l'humanité en hygiène, en médecine, en agriculture et dans les industries, aujourd'hui innombrables, qui sont fondées sur les transformations chimiques de la matière.

Rappelons d'abord que Lavoisier, toujours appuyé sur la mesure du poids total des corps, tant solides ou liquides que gazeux, découvrit et prouva le rôle décisif de l'oxygène dans la formation des oxydes métalliques et dans celle de la plupart des acides : il établit par là le caractère véritable du phénomène de la combustion, et il en déduisit la composition, jusque-là ignorée, de l'acide carbonique, ainsi que la nature simple du carbone, du soufre et du phosphore, dont les propriétés expliquèrent les faits attribués naguère au phlogistique ; tandis que l'oxygène, l'hydrogène et l'azote prenaient le rôle chimique attribué naguère à la chaleur. Enfin il reconnut la composition générale des matières organiques. Toutes ces relations, démontrées par des expériences exactes, lui sont dues exclusivement.

Quelle part propre doit être attribuée maintenant à Lavoisier dans la découverte capitale de la nature composée de l'air et de l'eau, découverte à laquelle il concourut avec Priestley et Cavendish ? C'est ce qu'il serait trop long d'expliquer ici en détail : il suffira de dire qu'il écarta seul de la composition de l'air et de l'eau la notion erronée du phlogistique, maintenue par ses contemporains.

Ces découvertes, accumulées dans la courte durée d'une dizaine d'années, et accomplies avec une ardeur et une énergie inexprimables, n'ont pas été la simple constatation de faits isolés ; c'étaient au contraire les conséquences logiquement déduites et expérimentalement démontrées des deux lois fondamentales dues au génie de Lavoisier. Ainsi les chimistes et les physiciens passèrent subitement de la notion des éléments antiques, envisagés jusque-là comme des corps substantiels, à une interprétation qui les transforma en de pures qualités phénoménales, d'ordre physique et non chimique : je veux dire la solidité, la liquidité, la gazéité, représentant trois états fondamentaux de la matière, dont sont susceptibles en principe tous les corps simples ou composés. C'est à cette occasion que Lavoisier, dans un passage mémorable, annonça l'existence de l'air liquide, que nous avons vue réalisée de nos yeux. Quant au quatrième élément, il répondait à la chaleur, appelée aussi calorique, et réputée fluide impondérable. Il ne restait plus qu'un pas à faire pour dépouiller à son tour la chaleur de sa qualité substantielle, c'est-à-dire pour l'envisager, ainsi que Laplace le faisait déjà en 1780 et que nous le faisons aujourd'hui, comme la force vive des molécules pesantes.

Je n'insisterai pas davantage sur les conceptions et les expériences de Lavoisier relatives à la chaleur, à sa mesure, et à son rôle en chimie. Mais on ne saurait passer sous silence, en raison de son importance capitale en physiologie et en médecine, la découverte géniale qu'il fit des causes de la chaleur animale et du mécanisme chimique de la respiration. Lavoisier y fut conduit, comme toujours, en suivant avec une constance invariable les conséquences de ses premières découvertes sur la combustion. S'il est vrai que la chaleur dégagée dans les phénomènes chimiques soit, dans la plupart des cas, le résultat d'une combustion, il doit en être de même, pensa-t-il, de la chaleur animale. Or, à cette époque, l'origine en était complètement méconnue. Cependant Priestley avait observé que l'oxygène est par excellence l'élément respiratoire de l'air introduit dans les poumons ; l'air qui en sort est d'ailleurs chargé d'air fixe, d'après Black. Ces faits étaient connus; mais on ne les avait ni rapprochés entre eux, ni rapprochés de la production de la chaleur animale. Ce fut Lavoisier qui en tira les conséquences, découvrant comme toujours les véritables liaisons des phénomènes. S'il y réussit, c'est parce qu'il avait établi la vraie composition de l'air fixe, en tant que formé par la combinaison du carbone et de l'oxygène, — d'où le nom d'acide carbonique, — et c'est en outre parce qu'il avait reconnu la vraie composition élémentaire des matières constitutives du corps des animaux : c'étaient les deux données essentielles pour l'intelligence des faits observés. Appuyé sur ces données, Lavoisier déclare que la respiration animale est une combustion lente de ces matières par l'oxygène de l'air, combustion qui engendre l'acide carbonique, en développant en même temps

cette chaleur propre, qui maintient le corps de l'homme à une température presque constante.

Toute la machine animale est subordonnée à ce phénomène, au moins chez les animaux supérieurs, et il établit entre la plupart des fonctions fondamentales un enchaînement dont les causes et le mécanisme étaient demeurés jusque-là ignorés. En effet, les aliments introduits pour la nutrition sont assimilés par là à des combustibles : la digestion les élabore, de façon à faire pénétrer les produits qui en résultent dans le sang. D'autre part, la respiration fait pénétrer dans les poumons, et par suite dans le sang, l'élément comburant emprunté à l'air, c'est-à-dire l'oxygène nécessaire pour brûler ces divers composés. L'oxygène d'une part, les produits dérivés des aliments de l'autre, et les composés qui en résultent sont ainsi mis en présence, par le jeu de la circulation, dans toutes les parties du corps : de là résultent à la fois une combustion et un dégagement de chaleur, l'un et l'autre partout accomplis ; l'acide carbonique est engendré par cette combustion, et il se dégage dans les poumons.

Tel est l'enchaînement général des phénomènes reconnus par Lavoisier, sauf quelque hésitation sur le lieu même de cette combustion. Il est certain qu'il exprime les causes fondamentales de la chaleur animale et montre l'origine directe de cette consommation incessante d'énergie, nécessaire à l'entretien de la vie. Ici, comme dans les autres parties de ses travaux, Lavoisier a établi les points de départ de la science moderne.

J'ai exposé l'œuvre de Lavoisier ; il convient maintenant d'en retracer à grands traits les conséquences, tant dans la chimie pure que dans ses multiples applica-

tions. Je serai bref à cet égard ; car un semblable tableau, pour être complet, exigerait que nous parcourrions l'histoire de la plupart des sciences physiques pendant le XIXe siècle. Il faut cependant insister : ce serait donner une idée incomplète et mutilée de l'œuvre d'un tel savant, si l'on n'en montrait pas la suite.

La notion de l'invariabilité du poids des corps simples domine aujourd'hui toute la chimie : c'est cette notion qui est notre guide le plus sûr et qui nous permet de suivre chaque élément, à travers les changements en apparence les plus divers, pour le retrouver à la fin dans son intégrité.

Voilà la base scientifique de toutes nos équations chimiques de composition et de constitution, l'origine de cette algèbre nouvelle et singulière, qui avait frappé, dès l'origine des travaux de Lavoisier, les mathématiciens de son temps. La théorie atomique moderne n'aurait pu se constituer, tant que l'intervention de la chaleur et des agents analogues dans la formation des corps pesants était regardée comme un axiome. C'est également le fondement solide de toutes nos analyses. Enfin les industries les plus diverses, et spécialement celles qui mettent en œuvre les métaux usuels aussi bien que les métaux rares, y ont trouvé un point d'appui et une certitude qui leur servent de guide perpétuel dans leurs opérations. La balance des profits et des pertes en chimie appliquée repose sur cette grande loi, continuellement invoquée.

En particulier le rôle véritable de l'air et de l'eau dans les phénomènes chimiques n'a été clairement connu que depuis les travaux de Lavoisier. J'ai dit tout à l'heure comment ce savant a rendu compte de la formation des acides et des oxydes métalliques par l'inter-

vention de l'oxygène et de la réduction des oxydes métalliques par le charbon ; c'est également suivant les mêmes idées, c'est-à-dire par la décomposition de l'eau, qu'il a expliqué le dégagement d'hydrogène résultant de l'action des acides sur un grand nombre de métaux. Or, les actions oxydantes et réductrices, ainsi comprises pour la première fois, sont devenues d'une application continuelle dans nos grandes fabriques d'acides, d'alcalis, de matières colorantes, odorantes, thérapeutiques, ainsi que dans nos exploitations minérales et métallurgiques. A un empirisme aveugle et timide a succédé dès lors une technique assurée, de jour en jour plus hardie, parce qu'elle voit clairement le lien entre ses points de départ et ses résultats. J'en pourrais citer des exemples innombrables dans l'histoire des industries du XIXe siècle ; mais il convient d'abréger.

Les conséquences des nouvelles idées en agriculture n'ont pas été moins importantes, quoique plus lentes à se développer. On a constaté tout d'abord et dès le temps de Lavoisier, mais d'après lui, cette différence essentielle entre la composition chimique des végétaux et celle des animaux : les uns étant formés principalement par trois éléments, le carbone, l'hydrogène et l'oxygène ; tandis que les autres renferment en outre de l'azote. Les animaux vivent aux dépens des végétaux, brûlés dans leurs tissus par l'action lente de l'oxygène ; seuls les végétaux forment la matière organique aux dépens des éléments de l'eau et de l'acide carbonique de l'air : vérités fondamentales qui n'ont pu être découvertes qu'en s'appuyant sur les notions nouvelles dues à Lavoisier. Elles sont devenues les bases de l'agriculture pratique. Les conditions où celle-ci doit s'exercer, la théorie des engrais et des asso-

lements, celle de la fixation de l'azote atmosphérique par certaines terres, la nécessité de restituer au sol arable les éléments enlevés par les récoltes, les règles auxquelles on doit se conformer dans l'élève des bestiaux, tout cela est appuyé sur les faits et les idées établies à la fin du XVIIIe siècle relativement à la constitution des corps simples et composés.

La physiologie, l'hygiène et la thérapeutique n'en ont pas tiré de moindres lumières. On a déterminé par là le bilan de l'alimentation de l'homme et des animaux, c'est-à-dire quelle nourriture il convenait de leur donner pour entretenir leurs forces suivant la nature des occupations et travaux, et cela, sans qu'il y ait ni un déficit dans les aliments indispensables, déficit amenant un affaiblissement progressif, ni un excédent d'autres aliments, produisant le trouble et la maladie. La connaissance de la composition de l'air et des proportions favorables ou nuisibles à la respiration et à l'hématose, la composition des eaux potables et celle des eaux minérales, les effets chimiques des médicaments sur les divers organes, et les conditions de leur élimination, le rôle chimique des matières septiques et antiseptiques, toutes ces questions ont pu être abordées à la lumière des nouvelles idées et avec le concours des méthodes qui en étaient la conséquence. Je pourrais dire aussi les applications de ces idées à la connaissance des matières explosives, qui jouent un si grand rôle dans l'industrie des mines et dans l'art de la guerre. Rappelons encore les résultats que l'on a su tirer des nouvelles théories chimiques dans un ordre en apparence tout à fait étranger et différent : je veux dire les études historiques et archéologiques, fondées sur l'analyse chimique des monuments et des restes

des civilisations d'autrefois. Mais je m'arrête dans cette énumération des conséquences qui ont été tirées depuis cent ans des notions nouvelles mises en circulation par Lavoisier.

Ici se présente une réflexion nécessaire. Je ne veux nullement prétendre que Lavoisier soit l'auteur personnel et direct du vaste ensemble de découvertes qui viennent d'être énumérées ; mais il est certain que c'est lui qui a établi la base solide sur laquelle l'édifice chimique moderne a été établi, et sans laquelle ces découvertes n'auraient pu être faites ; c'est lui qui a élevé le flambeau lumineux des vérités que nous invoquons tous les jours, et pour cela il est juste et équitable de lui faire revenir une partie de la gloire des inventions de la science et de l'industrie modernes.

Je ne crois pouvoir mieux terminer ce discours qu'en reproduisant quelques paroles de Lavoisier lui-même publiées dans les *Mémoires de l'Académie* en 1793. Ces paroles montrent quel sentiment profond ce grand génie avait du rôle et des devoirs de la science et de la solidarité humaine : « Il n'est pas indispensable, pour bien mériter de l'humanité et pour payer son tribut à la patrie, d'être appelé aux fonctions publiques qui concourent à l'organisation et à la régénération des empires. Le physicien peut aussi, dans le silence du laboratoire, exercer des fonctions patriotiques ; il peut espérer par ses travaux diminuer la somme des maux qui affligent l'espèce humaine, augmenter ses jouissances et son bonheur, et aspirer ainsi au titre glorieux de bienfaiteur de l'humanité. »

DISCOURS

DE M. H. MOISSAN MEMBRE DE L'INSTITUT
SECRÉTAIRE DU COMITÉ DE LA STATUE DE LAVOISIER

MONSIEUR LE MINISTRE,

MESSIEURS,

Comme secrétaire du Comité de la statue de Lavoisier, j'ai un devoir agréable à remplir : celui de remercier les donateurs généreux qui ont bien voulu nous aider à dresser ce monument.

Du reste, la tâche du Comité a été des plus faciles. Notre appel a été entendu de tous ; il semblait que chacun voulût réparer un oubli personnel, et beaucoup de nos souscripteurs s'étonnaient que Lavoisier n'eût pas encore de statue.

Il est vrai que Dumas avait déjà rendu justice à notre grand chimiste en réunissant et en publiant l'ensemble de ses travaux. La statue pouvait ne venir que plus tard. Il est des gloires hâtives qu'il faut s'empresser de représenter en marbre ou en bronze pour que nos fils puissent ne pas en perdre le souvenir. Lavoisier pouvait attendre. L'importance de ses vues philosophiques

était telle que cent années ont passé sur son œuvre sans en détruire la grandeur et l'harmonie. Sa mémoire était bien certaine de survivre un siècle plus tard parmi les philosophes et les penseurs. La portée et la vigueur de ses idées furent même si grandes que ses admirateurs sont plus nombreux aujourd'hui qu'ils ne l'étaient pendant sa vie. Heureux les novateurs dont l'œuvre grandit ainsi avec le temps !

Notre souscription ne pouvait être qu'internationale. Tous les peuples sont solidaires et doivent leur tribut à l'homme de génie qui travaille pour l'humanité. Mais nous tenons à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés de leur affectueuse collaboration. Je dois rappeler avec empressement les comités qui ont été formés à l'étranger aussi bien qu'en France. L'Allemagne, l'Angleterre, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, les Etats-Unis, la Grèce, la Hollande, l'Italie, le Mexique, la Suède et la Norvège, la Suisse ont tenu à prendre part à notre souscription. A tous nous adressons nos remerciements les plus cordiaux.

J'ajouterai que nous devons un témoignage spécial de notre reconnaissance à Sa Majesté l'Empereur Nicolas II, qui a bien voulu prendre cette souscription sous son haut patronage.

Notre travail, comme vous le voyez, a donc été facile. Le groupement du Comité et la réalisation de l'œuvre n'ont demandé que trois années. Et déjà, cependant, neus avons à déplorer des pertes parmi les membres les plus actifs de nos comités étrangers. En Russie, nous avons perdu le général de Tillo, qui était l'âme même de notre Comité russe. Il s'était donné de tout cœur à cette œuvre, et il n'en voit pas la réalisation.

Nous conserverons de son dévouement un souvenir attendri. La mort nous a enlevé aussi le chimiste Frésénius, qui avait assumé la lourde tâche de présider les comités allemands.

Grâce à toutes les bonnes volontés, à l'appui du gouvernement et de la Ville de Paris, la statue de Lavoisier s'élève aujourd'hui sur cette place de la Madeleine, où se trouvait la maison qu'il a habitée pendant les dernières années de son existence.

Le maître sculpteur Barrias l'a fait revivre pour nous dans tout l'éclat de sa force et de son intelligence. La tête haute, le bras tendu, il semble répondre à ses détracteurs et défendre sa fameuse théorie de la combustion. Deux hauts reliefs complètent l'idée que nous pouvons nous faire de ce savant. Dans le premier, M. Barrias nous le montre au milieu de son laboratoire, dans le feu de la recherche, dictant à sa femme les résultats de ses expériences. Dans le second, nous voyons Lavoisier à l'Académie des Sciences exposant à d'Alembert, à Condorcet, à Monge et à Lagrange, ses travaux et ses théories. Invinciblement, notre esprit se reporte alors à la fin tragique du grand chimiste, et nous pensons que nous avons été bien longs à acquitter envers lui notre dette de reconnaissance.

Au nom du Comité, j'ai l'honneur de remettre la statue de Lavoisier à la Ville de Paris.

L'ÉVOLUTION GÉNÉRALE DES MÉTHODES
DANS LES INDUSTRIES CHIMIQUES

DISCOURS

D'OUVERTURE DU CONGRÈS INTERNATIONAL DE CHIMIE APPLIQUÉE TENU A L'EXPOSITION UNIVERSELLE (23 JUILLET 1900).

MESSIEURS,

Je vous donne la bienvenue au nom de la France et de la République: vous êtes accourus de toutes les parties du monde pour montrer vos œuvres à l'Exposition de 1900 et participer à ce concours universel de toutes les industries, à cette lutte pacifique de tous les peuples pour l'honneur et le profit de la race humaine. Ce que vous représentez aujourd'hui, et de la façon la plus éminente, ce ne sont pas ces fabrications traditionnelles, fondées sur l'emploi direct des produits naturels et arrivées lentement à une perfection relative, désormais invariable chez les vieilles nations, telles que nous les rencontrons aujourd'hui parmi certains

peuples asiatiques. Non! les industries chimiques sont, au contraire, éminemment artificielles et progressives. C'est par la métamorphose incessante des matières premières minérales et organiques que vous procédez: vous vous occupez surtout des éléments ou corps simples qu'elles renferment et vous faites prendre à leurs combinaisons des figures nouvelles. Ce n'est pas l'empirisme pur qui vous dirige, c'est la science la plus nouvelle et la plus raffinée. Toujours au courant des découvertes scientifiques les plus récentes, vous en tirez aussitôt des applications rationnelles. Aussi vos industries sont-elles sans cesse en mouvement, sans cesse renouvelées et modernisées. Nulles ne mettent mieux en évidence cet accroissement incessant des richesses nationales, résultant de l'union intime de la science et de ses applications qui caractérise la civilisation.

C'est de notre temps que cette alliance a pris son plein développement : le XIXe siècle a proclamé la domination de l'intelligence, appuyée sur l'observation et sur l'expérimentation ; et cette domination deviendra de plus en plus complète dans le siècle qui va commencer. Nulle science peut-être ne donne à cet égard plus d'espérances pour l'avenir que la chimie ; nulle n'a fait davantage ses preuves dans le présent et dans le passé, en Europe comme en Amérique, en Allemagne comme en France et en Angleterre. En effet, la science et les arts chimiques ne sont pas nés d'hier; ils ne sont pas l'œuvre sans précédent de nos contemporains; ils n'appartiennent ni à une époque ni à une nation unique, si instruite et si entreprenante qu'elle soit. C'est l'œuvre collective des peuples civilisés, entretenus dans une perpétuelle communication et rivalité, — bienfaisante

et pacifique, — par la publication incessante des découvertes théoriques et pratiques qui s'accomplissent sur toute la surface de la terre.

Gardons-nous donc de croire que ce soit là une œuvre purement moderne. En réalité, elle remonte aux temps les plus reculés. Permettez-moi de retracer à grands traits l'histoire générale des méthodes chimiques et de leurs progrès.

I

L'antique Egypte pratiquait déjà l'art des transformations chimiques de la matière, comme le montre l'étude des produits retrouvés dans les galeries des mines de cuivre du Sinaï et l'analyse des objets tirés de ses tombeaux, bijoux métalliques et pierres précieuses artificielles. Il y a cinq mille ans, on savait déjà fabriquer le cuivre et teindre le verre, les émaux, les étoffes, par des artifices chimiques si parfaits que nous ne faisons pas mieux aujourd'hui. Mais le seul guide dans ces fabrications était un empirisme aveugle, issu de longs tâtonnements et figé dans une immobilité systématique, semblable, en un mot, à celui des Chinois d'aujourd'hui. D'après la connaissance que nous avons des coutumes égyptiennes, on ne saurait douter que ces pratiques ne fussent accompagnées de rites et de formules religieuses et magiques, destinées à forcer la volonté des Puissances supérieures à l'homme, et dont l'usage s'est perpétué pendant le moyen âge.

Dans l'ordre de la chimie comme dans les autres, ce

furent les philosophes grecs qui réduisirent les pratiques de l'industrie en théories rationnelles et qui superposèrent au mysticisme des races primitives une première construction scientifique : construction imparfaite sans doute et mélangée d'idées chimériques, mais qui eut la puissance de diriger les savants et les artisans, pendant plus de vingt siècles. La matière, disaient-ils, est une, mais susceptible d'exister sous quatre formes substantielles ou éléments : la terre, l'eau, l'air et le feu ; éléments transformables les uns dans les autres. La matière une produit ainsi, par un art convenablement dirigé, tous les corps de la nature. Par exemple, en ajoutant à un métal liquide, le mercure, l'élément solide, on devait pouvoir le changer en argent. En modifiant la proportion de l'élément solide dans le plomb ou dans l'étain, on devait également les changer en argent : l'addition au cuivre d'une matière tinctoriale convenable, telle que le soufre ou le sulfure d'arsenic, teignait le métal rouge en blanc, et produisait l'argent. Arrivé à ce point, une autre teinture colorait les métaux blancs en jaune, et produisait l'or. Tel était le rôle prétendu de la pierre philosophale, agissant en petite quantité, comme le font les matières tinctoriales employées dès lors dans la pratique courante pour teindre les verres ; ou bien la pourpre, usitée dès la plus haute antiquité pour teindre les étoffes. Il ne manquait à cette théorie que le contrôle de l'expérience, et les orfèvres égyptiens prétendaient le donner, apportant à l'appui certaines recettes d'alliages réels, bronze, laiton, électrum, qui ont eu cours depuis leur temps jusqu'à notre époque. Mais l'action de l'art de l'homme, disait-on, n'y suffisait pas : il fallait y faire concourir les forces naturelles par certains artifices

mystiques, dont l'illusion n'a été définitivement dissipée que depuis un siècle. On n'en affirmait pas moins le pouvoir universel de la chimie pour créer la richesse par les transformations de la matière. La pierre philosophale, disait-on, est tirée des matières les plus viles, qui se rencontrent partout et que l'on foule aux pieds.

Ce rêve de nos ancêtres ne se réalise-t-il pas tous les jours entre vos mains, Messieurs ? N'êtes-vous pas les créateurs incessants d'une richesse, qui est communiquée aux substances vulgaires par l'intelligence et le labeur humain ?

Cependant, de nouvelles idées, plus réelles, se manifestèrent et de nouvelles méthodes furent le fruit des expériences qui se poursuivaient sans relâche dans les laboratoires des alchimistes gréco-égyptiens. Ainsi, la nomenclature alchimique exprima les relations qui existent entre un métal et les corps qui en dérivent, soit par des actions mécaniques (feuilles, limaille), soit par des actions chimiques (métal calciné, rouillé, c'est-à-dire oxydé ou sulfuré, alliages), soit encore entre le métal et ses minerais. Une première notion de la permanence des éléments métalliques se dégageait pour servir de règle aux pratiques métallurgiques. Ce n'est pas tout : elle était consacrée dès lors par une notation symbolique, comparable aux signes de la chimie moderne.

Les méthodes générales apparurent à ce moment. Tel est l'emploi, formellement défini, de la voie sèche et de la voie humide, qui fut suggéré par les opérations comparées de la teinture superficielle ou profonde des métaux, des verres et des étoffes ; tels sont le grillage, la cémentation, la coupellation des minerais métalliques ; la préparation et l'emploi des eaux dites divines,

c'est-à-dire de liqueurs actives renfermant des acides, des alcalis, — spécialement l'ammoniaque dérivée de l'urine, — des polysulfures propres à colorer les métaux, etc. On y reconnaît l'origine de la plupart de nos réactions exécutées à la température ordinaire. Tels encore les premiers procédés d'analyse chimique régulière et, disons-le tout bas, de falsification des monnaies, des bijoux, des aliments; car la science du mal est inséparable de celle du bien. Telle fut la découverte des appareils de distillation et de sublimation, la préparation même de certaines huiles essentielles, comme l'essence de térébenthine.

Toutes ces connaissances, toutes ces méthodes, toutes ces industries chimiques sont consignées dans les papyrus, dans les traités alchimiques grecs, dans les écrits de l'antiquité venus jusqu'à nous.

La science antique est devenue celle du moyen âge, transmise en partie directement par la tradition technique des ateliers, en partie par l'intermédiaire des Syriens et des Arabes, lesquels n'y ont guère ajouté, contrairement à des assertions erronées qui ont eu cours jusqu'à ces derniers temps.

C'est en Occident, du XIIe au XIVe siècle, que se fit le premier réveil de l'esprit scientifique et de l'initiative industrielle. A ce moment, on voit surgir de nouvelles méthodes chimiques. La fabrication des métaux, perfectionnée, conduit à produire des machines plus puissantes pour la guerre et pour l'industrie. La connaissance plus approfondie des sels fournit des distinctions nouvelles, entre autres celle du salpêtre, élément essentiel du mystérieux feu grégeois des Byzantins, mais qui fut révélé et connu seulement de tous vers le XIIIe siècle. L'emploi du salpêtre amena au XIVe siècle

la découverte fondamentale de la fabrication de la poudre à canon : la nécessité de posséder les armes les plus parfaites a été de tout temps l'un des aiguillons les plus vifs de nos industries. Cependant, la distillation fait découvrir l'eau ardente, c'est-à-dire l'alcool, attribué à tort aux Arabes. Elle isole les essences ou principes actifs des végétaux. Au XIVe siècle, elle fournit les acides minéraux, les acides azotique, sulfurique, chlorhydrique notamment.

Je me bornerai à ce bref résumé des origines de la Chimie, origines où la science et l'industrie sont unies de la façon la plus constante et la plu étroite. L'énumération des progrès successifs des méthodes et des pratiques de la Chimie, celle des Applications qu'elle a fournies de tout temps aux arts industriels, aussi bien qu'à la Médecine et à l'Agriculture, depuis le siècle de la Renaissance, serait des plus frappantes. Mais elle m'entraînerait trop loin. Je préfère opposer à ces méthodes d'autrefois, si nettes sur certains points, si obscures et si illusoires sur d'autres, en raison de l'inexactitude des idées générales relatives à la constitution de la matière, j'opposerai, dis-je, les découvertes qui ont transformé notre science à la fin du XVIIIe siècle, à la suite de la révolution apportée aux idées sur la nature des éléments ; je veux montrer comment ces nouvelles idées ont donné une impulsion extraordinaire à la pratique et provoqué dans l'industrie les changements les plus inattendus. Cependant, avant même que le fruit de ces théories sur la matière pondérable ait été épuisé, nous avons vu apparaître de nos jours des théories nouvelles et plus profondes encore sur les états dynamiques de la matière, théories qui provoquent en ce moment dans les méthodes de la chimie une révolution non

moins considérable que celle qui a eu lieu à la suite des découvertes de la fin du siècle dernier. Cette grande Exposition, à laquelle nous avons tous, savants et industriels, apporté le fruit de nos labeurs, en donne un premier aperçu : saluons la période nouvelle de la chimie, qui s'ouvre en ce moment. Pour en comprendre le caractère et la portée, il est nécessaire de se remémorer la transformation et le développement éprouvés par les grandes industries chimiques au commencement du XIXe siècle.

II

La fabrication de la soude artificielle offre, à cet égard, le type le plus accompli : elle repose, en effet, sur le principe fondamental d'après lequel les corps simples introduits au sein d'un système s'y conservent invariables dans leurs poids et dans leur nature. De là résulte tout un groupe d'équations chimiques pondérales, qui servent de régulatrices dans le laboratoire comme dans l'usine. Etant donné le but à atteindre, c'est-à-dire, dans le cas présent, la fabrication de la soude, il convient de prendre un composé naturel qui renferme du sodium,—ce sera d'ailleurs le plus abondant et le moins cher, — le sel marin, et de le transformer par des agents convenables. En outre, la série des actions mises en jeu par l'art des chimistes ont été telles qu'elles comprenaient, non seulement la fabrication d'un corps particulier, le carbonate de soude, mais celle des corps les plus nécessaires à l'ensemble des industries

chimiques, acides et alcalis, agents réducteurs, agents oxydants et décolorants. Vous savez tous comment de telles conditions, remplies dans le procédé Leblanc, en ont fait la base économique de la plupart de vos industries depuis le commencement du XIXe siècle. Le cycle des transformations débute par la production de l'agent destiné à la décomposition du sel marin, c'est l'acide sulfurique, obtenu d'abord par la combustion du soufre et plus tard par celle des pyrites, matière première plus économique. Cet acide est, d'ailleurs, le point de départ d'une multitude d'autres produits, et notamment de la préparation de presque tous les acides. Mais le plus important assurément de ces produits est la soude artificielle. Le sel marin est changé par l'acide sulfurique en sulfate de soude et acide chlorhydrique ; puis le sulfate de soude est changé, à son tour, en carbonate de soude par le charbon. Le but primitif, essentiel, la fabrication d'un alcali type et économique, se trouve ainsi atteint. L'industrie des savons et une multitude d'autres en ont été la suite. Mais, en même temps, il restait à utiliser les autres produits obtenus dans le cycle principal des réactions, et c'est ce que les nouvelles théories chimiques de Lavoisier et de ses contemporains ont permis de faire. Le chlore du chlorure de sodium n'a pas été perdu : il se trouvait transporté dans l'acide chlorhydrique et il a été utilisé en partie sous cette forme, soit comme agent acide, soit comme producteur d'hydrogène aux dépens des métaux, et par suite comme agent réducteur. D'autre part, le chlore a été régénéré de l'acide chlorhydrique ; l'énergie propre de cet élément, libre ou uni aux alcalis sous forme d'hypochlorites et de chlorates, a été employée d'abord dans le blanchiment

des tissus, dans la désinfection et dans une grande diversité de réactions oxydantes.

Ainsi, tout un ensemble d'industries chimiques représentant une immense production de richesses et de capitaux, a été créé, comme conséquence des découvertes purement scientifiques qui avaient marqué les dernières années du XVIIIe siècle. Ces industries n'ont pas cessé de se développer pendant le cours du XIXe, chez tous les peuples civilisés, et elles représentent une production annuelle de plusieurs centaines de millions.

Non seulement chacune de ces fabrications spéciales a été continuellement perfectionnée ; mais des tentatives heureuses ont été faites pour modifier le principe même de la production de la soude artificielle. Au lieu de décomposer le sel marin par l'intermédiaire de l'acide sulfurique, puis du charbon, opérant par voie sèche, conditions dans lesquelles le soufre du premier acide était autrefois perdu ou difficile à récupérer, on a réussi à changer le chlorure de sodium en carbonate de soude par voie humide, avec le concours de l'ammoniaque sans cesse régénérée : c'est-à-dire, en principe du moins, sans perdre aucun élément. De là une nouvelle et puissante industrie, mais dont le cycle a cessé de comprendre la fabrication des acides. La lutte se poursuit entre ces deux méthodes différentes ; elle s'est compliquée aujourd'hui, comme je le dirai bientôt, de méthodes dirigées par des principes tout différents.

Mais, auparavant, il est nécessaire de rappeler quels progrès les méthodes de la métallurgie ont faits sous l'influence des découvertes relatives à l'existence de l'oxygène et à la nature de la combus-

tion. La constitution des oxydes et la combustion étant mieux connues, les procédés destinés à réduire les minerais de fer, de cuivre, de zinc, etc., à l'état métallique, se sont dégagés de l'empirisme obscur qui les avait seuls dirigés jusque-là, et nous avons pu réaliser ces hauts fourneaux, ces fabrications chimiques colossales, indispensables pour la construction des chemins de fer, des navires, des blindages, des armes de guerre, des ponts, des édifices et des machines de tout genre. En même temps, l'analyse exacte des produits et l'emploi ménagé des actions oxydantes ou réductrices, exercées par les gaz, a permis de purifier la fonte, et de communiquer au fer et à l'acier, d'une façon économique, les qualités réclamées par les nouvelles applications. Alors ont apparu des métaux nouveaux, le sodium, le magnésium, l'aluminium, dont les emplois augmentent tous les jours.

Un autre ordre de progrès a été accompli, surtout depuis moins d'un demi-siècle, comme conséquence du rapide développement de la chimie. Au siècle dernier, on se bornait à extraire des plantes les principes immédiats qu'elles renfermaient ; la chimie nouvelle des successeurs de Lavoisier alla plus loin : elle trouva les procédés en vertu desquels l'emploi systématique des acides et des alcalis permet d'extraire les alcaloïdes végétaux, dont le rôle est si grand en thérapeutique.

Cependant, les méthodes nouvelles déduites des découvertes scientifiques de notre époque sont en train de changer tout cela, par un progrès immense qui surpasse les fabrications accomplies par la naturevivante : je veux parler de la synthèse des composés organiques. A peine entrevue, il y a cinquante ans, elle a acquis en

peu d'années ses points de départ fondamentaux : synthèses totales par les éléments, telles que celles de l'acétylène, de l'éthylène, du formène, les plus simples des carbures d'hydrogène ; puis, par les condensations successives de ces premiers composés, synthèses de la benzine, des carbures pyrogénés, bref, de tous les carbures d'hydrogène. Ce ne sont là, je le répète, que des points de départ, à partir desquels nous avons réalisé aussitôt la synthèse totale par les éléments des alcools éthylique, méthylique et d'une multitude d'autres ; puis, comme conséquence ultérieure, la synthèse de leurs dérivés, conséquence réalisée en fait pour les corps gras et les sucres, et qui s'étend en principe à tous les composés organiques. En suivant cette voie, guidée à la fois par les expériences rationnelles et par les méthodes générales que ces expériences ont démontrées, la synthèse a procédé, de nos jours, à pas de géant.

Citons tout d'abord la fabrication des matières colorantes artificielles, dérivées du goudron de houille, infiniment plus variées et souvent plus belles que les matières colorantes tirées des végétaux. Les parfums ont suivi et les agents thérapeutiques. Est-il nécessaire de parler longuement des découvertes relatives aux matières explosives et des théories qui ont substitué dans cet ordre, comme dans les autres, à un empirisme aveugle, des notions directrices rigoureuses ? Peut-on oublier les industries chimiques relatives à l'éclairage : gaz de la houille, pétroles distillés, acétylène ? Je ne saurais prétendre épuiser ces énumérations. Dans tous les ordres, la synthèse a ouvert une carrière sans limite devant les applications de nos théories chimiques les plus délicates et les plus subtiles.

Cependant, Messieurs, la science ne s'arrête jamais. Derrière chaque progrès accompli, il ne tarde guère à s'en élever de nouveaux, qui le surpassent, sans le contredire d'ailleurs. Au-dessus et au delà des théories qui ont présidé à la chimie générale et à ses applications industrielles pendant trois quarts de siècle, ont apparu des idées plus profondes sur les sources de toute énergie et, spécialement, sur celles des énergies chimiques : tel a été le fruit de la découverte des principes abstraits qui président à la transformation générale de toutes les forces naturelles, les unes dans les autres. Le développement même de ces idées et de leurs conséquences se poursuit aujourd'hui sans relâche : elles ont commencé à avoir et elles auront, dans un avenir prochain, les conséquences les plus graves et les plus étendues pour toutes les industries où interviennent les lois mécaniques, physiques et chimiques; car elles en révolutionnent toutes les méthodes.

C'est ce qu'il me reste à montrer : il s'agit des problèmes les plus urgents et des progrès les plus actuels, je veux dire les plus importants peut-être parmi ceux qui caractérisent l'Exposition universelle de 1900.

III

Jusqu'à ces derniers temps, les chimistes avaient été surtout dirigés dans la recherche de leurs procédés par les relations de poids et de fonctions, aidés de notions vagues sur ce que l'on appelait le jeu des affinités. Or, ces notions ont acquis une précision soudaine et une prépondérance directrice, par l'intervention de

la thermochimie et des théories relatives à l'équivalence et à la transformation des forces. La thermochimie, en effet, fournit la mesure exacte des travaux accomplis dans toute réaction chimique : ce qui conduit à calculer *a priori* l'effort nécessaire pour exécuter cette réaction. Il ne suffit plus de connaître, comme on l'a trop souvent supposé, la nature et la distribution des atomes ; il faut encore déterminer les énergies mises en jeu pour en modifier la répartition, énergies totales et énergies libres. S'agit-il d'un composé formé avec développement d'énergie, et par l'action directe des éléments ? il suffira, pour l'obtenir, de réaliser les conditions déterminantes de cette réaction : ce qui est, en principe du moins, facile. Tel est le cas de la fabrication de l'acide sulfurique, par les réactions successives ou simultanées du soufre, de l'oxygène et de l'eau. Dans d'autres cas, le problème est plus compliqué, et il avait été tout d'abord réputé inaccessible : telles sont la synthèse de l'acétylène et des carbures d'hydrogène par les éléments, et, plus généralement, la formation des composés organiques au moyen de leurs générateurs naturels, l'eau et l'acide carbonique. La difficulté, longtemps incomprise, de la formation de semblables composés résultait de la nécessité d'une absorption de chaleur, c'est-à-dire de la consommation d'une énergie étrangère au système.

Tels sont les deux cas fondamentaux contraires qui se manifestent dans les combinaisons, à l'usine comme au laboratoire. Or, la plupart des transformations chimiques participent à la fois de ces deux cas : je veux dire qu'elles résultent d'une succession convenablement réglée de réactions de signe thermique tantôt positif, tantôt négatif. Pour se dégager d'un empirisme aveugle,

il est dès lors indispensable de connaître la grandeur et le signe des travaux moléculaires mis en jeu dans ces diverses réactions, travaux mesurés par la thermochimie. Les énergies qui y président peuvent être, d'ailleurs, d'origines fort diverses. Ici interviennent les principes généraux qui règlent l'équivalence et la transformation des forces : énergies soit purement mécaniques de tous ordres, soit empruntées à la chaleur, à l'électricité, à la lumière, soit, enfin, énergies chimiques, fournies par le concours des autres réactions chimiques simultanées. Ce dernier emprunt s'accomplit tantôt directement, tantôt par la voie des doubles décompositions, dont l'efficacité est réglée et se calcule *a priori* par la thermochimie.

Les énergies fournies par les agents impondérables doivent attirer surtout notre attention, d'abord parce que la chaleur a été de tout temps l'un des grands facteurs en chimie, et parce que notre époque a fait apparaître dans la science et dans l'industrie tout un ensemble de méthodes d'un ordre spécial, par l'intervention de l'électricité, le grand agent de la transformation et du transport des énergies mécaniques, physiques et chimiques de toute nature.

C'est ainsi que l'emploi du charbon et de la houille, les vieux générateurs chimiques de l'énergie, en raison de la chaleur dégagée par leur union avec l'oxygène de l'air, cet emploi, dis-je, tend à être remplacé aujourd'hui par celui des chutes d'eau, génératrices d'énergie purement mécanique. Or, le charbon et la houille sont en quantités limitées et épuisables ; tandis que les chutes d'eau ne le sont pas, parce qu'elles dérivent d'une énergie empruntée au soleil, énergie dont la race humaine ne verra jamais l'épuisement.

Le pouvoir producteur des industries cesse dès lors d'être une prérogative réservée aux contrées riches en charbon de terre. Aujourd'hui, c'est l'instruction scientifique des peuples, plutôt que leur situation fortuite, qui tend à leur assurer la prépondérance dans les luttes pacifiques de la civilisation.

L'avenir nous réserve, sans doute, bien d'autres surprises à cet égard : je veux dire bien d'autres formes d'utilisation des énergies inépuisables et universelles, qui peuvent être empruntées soit à la chaleur solaire, soit à la chaleur centrale de la Terre. De là résultera un déplacement immense et déjà commencé des centres industriels à la surface du globe.

L'électricité nous apporte les procédés les plus convenables et les plus efficaces, tant pour transformer les énergies chimiques en chaleur et en lumière, que pour en faire les agents de nouveaux changements chimiques. C'est ainsi que la découverte de la pile voltaïque, résultat direct de la mise en jeu de certaines réactions chimiques, avait conduit Davy à isoler les métaux alcalins dès le commencement de ce siècle, et à obtenir la lumière de l'arc électrique. Depuis, l'emploi de la pile avait réalisé les belles industries de la galvanoplastie, de la dorure, de l'argenture, de la nickelure, de la ferrure des métaux. Mais ces premiers progrès ont été étrangement dépassés de notre temps, comme le montrent les nombreuses fabrications que vous exposez cette année. A la pile, productrice chimique coûteuse et limitée d'électricité, une science physique plus profonde a substitué depuis trente ans les appareils électro-magnétiques, où l'électricité est engendrée d'une façon plus économique et par des voies purement mécaniques,

c'est-à-dire au moyen de moteurs, mus soit par l'action du feu, soit par l'action des chutes d'eau. Les quantités d'électricité ainsi produites sont colossales; elles peuvent être transformées, à leur tour, par des appareils convenables, en toutes sortes d'énergies, et notamment en énergies chimiques : tantôt d'une façon directe ; ou bien indirectement, par l'intermédiaire des énergies calorifiques, reproduites tout d'abord dans le four électrique par l'électricité.

La mesure même de l'énergie utilisée dans les transformations réciproques des actions électriques en actions chimiques, et des actions chimiques en actions électriques, est fournie par les valeurs thermochimiques, en électrolyse particulièrement.

Messieurs, je vous prie d'excuser le développement, trop long peut-être, que j'ai dû donner à ces notions un peu abstraites. Si je l'ai fait, c'est que l'application de ces théories scientifiques a produit un merveilleux ensemble de méthodes nouvelles, nées d'hier, et qui opèrent, dans les industries chimiques, la révolution la plus inattendue.

Par voie d'électrolyse directe, à la température ordinaire, la production des alcalis et des acides commence à être réalisée dans les usines et à faire concurrence à ce grand système de fabrications, organisé naguère autour de la production de la soude artificielle et qui avait paru pendant si longtemps le dernier mot de la science. Une lutte s'est engagée à cet égard, subordonnée à la question du prix de revient, et dont le dernier mot restera probablement à l'électricité. L'électrolyse des dissolutions fournit encore des méthodes d'oxydation et de réduction d'une fécondité inépuisable. Dès à présent, nous préparons ainsi en grand les hypochlorites, les

chlorates, et, permettez-moi d'ajouter, les persulfates, les derniers venus et non les moins utiles.

L'électrolyse des chlorures et autres sels par voie sèche n'a pas été moins féconde. Non seulement le sodium préparé par cette voie deviendra peut-être la source principale de la soude artificielle ; mais par l'électrolyse on extrait le métal de l'argile, l'aluminium, à des prix si bas et en quantités telles qu'il menace de remplacer quelques-uns des anciens métaux dans leurs applications industrielles les plus fructueuses. Le four électrique est devenu, aujourd'hui surtout, depuis les travaux de M. Moissan, un appareil universel pour la préparation des métaux regardés autrefois comme irréductibles. Le carbure de calcium, obtenu par le concours du four électrique, a permis de préparer à bas prix cet acétylène, que j'obtenais si péniblement il y a quarante ans. Il fournit aujourd'hui l'une des lumières les plus éclatantes qui existent ; en attendant le jour, prochain sans doute, où l'acétylène, origine la plus directe des synthèses de laboratoire, prendra la même destination dans l'industrie et engendrera d'une façon économique la benzine, le phénol, l'acide oxalique et peut-être l'alcool.

IV

J'ai parlé jusqu'ici de l'électrolyse par voie sèche et par voie humide ; mais ce ne sont pas là les seules formes sous lesquelles l'électricité soit appelée à jouer un rôle en chimie ; il y a encore la décharge disruptive (étincelle ou arc), et l'effluve électrique. A l'action de

l'étincelle et de l'arc se rattachent la vieille et belle synthèse de l'acide azotique par Cavendish et, dans un ordre plus moderne, la synthèse de l'acétylène et de l'acide cyanhydrique par leurs éléments ; l'arc est, d'ailleurs, l'agent essentiel du four électrique.

Les applications de l'effluve ou décharge silencieuse ont été jusqu'ici plus limitées ; dans l'industrie, elle n'est guère employée que pour fabriquer l'ozone, substance dont les applications se multiplient dans l'ordre hygiénique. Mais ce n'est là qu'un point de départ : en effet, les réactions de l'effluve ont acquis dans l'ordre purement scientifique une importance et une étendue qui ne tarderont guère sans doute à entrer dans la pratique. C'est surtout la fixation universelle de l'azote libre par les composés organiques qui me paraît appelée à un grand avenir. Elle est si intense, si facile, accomplie avec une consommation d'énergie de nature à être si bien réglée et limitée, que l'effluve constituera probablement la méthode essentielle pour fixer l'azote atmosphérique, au jour, sans doute prochain, où l'art des laboratoires entrera en concurrence, à la fois avec la nature végétale qui fabrique les composés organiques azotés, et avec la nature minérale, qui fournit aujourd'hui les azotates à l'industrie et à l'agriculture. Je ne veux pas insister davantage sur la fixation de l'azote, appelée peut-être à concourir dans un avenir plus ou moins éloigné à la fabrication de toutes pièces de ces matières alimentaires que l'homme n'a su jusqu'ici emprunter qu'aux êtres vivants. Ici, comme dans tous les ordres, la synthèse chimique suscite des espérances illimitées. Non seulement elle est appelée à rivaliser avec la production insuffisante ou trop coûteuse des composés naturels, comme vous le montrez avec

éclat par la reproduction de l'alizarine, de l'indigo, des parfums naturels et, dans un avenir auquel nous touchons, par celle des alcaloïdes thérapeutiques ; non seulement la synthèse est destinée à suppléer à l'épuisement de tant de matières premières, accumulées dans le sein de la terre par l'épargne spontanée des siècles et que l'industrie consomme avec une rapidité terrifiante, surtout pour les peuples dont la prospérité est fondée sur l'utilisation de ces réserves naturelles ; mais la synthèse, par un développement insoupçonné autrefois de la puissance créatrice du génie scientifique, la synthèse tire chaque jour du néant, pour le plus grand bien de l'humanité, une multitude inépuisable de corps nouveaux, semblables et supérieurs aux produits naturels. Mieux que la magie mystérieuse, mieux que la foi antique, la science moderne soulève les montagnes et réalise les rêves et les miracles.

Elle crée sans cesse des richesses qui n'ont été ravies à personne par la force ou la ruse ; elle tend ainsi au nivellement des fortunes, par l'accroissement universel des capitaux ; au nivellement des intelligences, par la publication incessante, libérale et désintéressée, des découvertes des savants, et surtout par l'élévation générale de l'instruction ouverte et fournie à tous les travailleurs. La haine entre hommes, peuples et individus, est née de l'ignorance et de l'égoïsme ; or, la science s'efforce sans relâche de les diminuer, parce qu'elle n'appartient ni à une personnalité privée, ni à une nation particulière. Elle nous enseigne que tous les citoyens d'une même patrie, tous les peuples civilisés du monde sont solidaires. La science n'a pas de nationalité : elle est aussi bien allemande, anglaise, italienne, russe ou japonaise, que française. Elle progresse par les petites

nations aussi bien que par les grandes ; chacune apporte son concours à l'œuvre commune. C'est pourquoi, je le répète, tous les peuples civilisés sont solidaires ; toute perte éprouvée ou infligée à l'un d'eux est une perte pour l'ensemble de l'humanité : perte à la fois matérielle, par la destruction stérile des valeurs existantes, et perte morale, par l'affaiblissement du lien nécessaire qui rattache les hommes les uns aux autres. Quand ces vérités seront enseignées par tous et auront pénétré les esprits, dans les couches sociales les plus élevées des aristocraties, aussi bien que dans les couches populaires les plus profondes des démocraties, on aura compris que la véritable loi des intérêts humains n'est pas une loi de lutte et d'égoïsme, mais une loi d'amour. Voilà comment la science qui nous réunit aujourd'hui dans cette enceinte proclame comme le but final de ses enseignements la solidarité et la fraternité universelles !

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
Préface.	IV
La Direction des sociétés humaines par la science. *Discours prononcé le 16 mai 1897 à la Sorbonne.*	1
La Science et l'Education populaire.	11
L'Œuvre de l'Association philotechnique. *Discours prononcés le 12 novembre 1899 à la Sorbonne et le 24 juin 1900 au Palais du Trocadéro.* . . .	25
L'Enseignement classique et l'Enseignement moderne	61
L'Enseignement secondaire ; enquête parlementaire. Déposition de M. Berthelot.	71
Discours de réception à l'Académie française le 2 mai 1901. Notice sur J. Bertrand.	113
Notice sur la vie et les travaux de M. Milne-Edwards, 1891.	141
Notice sur la vie et les travaux de J. Decaisne, 1893.	177
Notice sur la vie et les travaux de E.-F. Mallard, 1896.	211
Notice sur la vie et les travaux de Ch. Brown-Séquard, 1898.	247
Notice sur la vie et les travaux de Ch. Naudin, 1900.	288
La sépulture de Voltaire et de Rousseau. . . .	321

Inauguration du monument érigé à Lavoisier sur la place de la Madeleine. *Discours prononcé le 27 juillet 1900.* 341
L'Évolution générale des méthodes dans les industries chimiques. *Discours prononcé à l'ouverture du Congrès international de chimie à l'Exposition universelle, le 22 juillet 1900.* 361

Poitiers. — Société française d'Imprimerie et de Librairie.